Hay. Apr. 23; 1860

Gustavus Hay

HANDBUCH

DER

TOPOGRAPHISCHEN ANATOMIE,

UND IHRER

PRAKTISCH MEDICINISCH-CHIRURGISCHEN ANWENDUNGEN

VON

JOSEPH HYRTL,

DOCTOR DER MEDICIN UND CHIRURGIE, PROFESSOR DER ANATOMIE
AN DER WIENER UNIVERSITÄT.

DRITTE, BEDEUTEND VERMEHRTE UND VERBESSERTE AUFLAGE.

ERSTER BAND.

ENTHÄLT DIE TOPOGRAPHISCHE ANATOMIE DES KOPFES, DES HALSES,
DER BRUST, UND DES UNTERLEIBES.

WIEN, 1857.

WILHELM BRAUMÜLLER,

k. k. Hofbuchhändler.

VORREDE ZUR ERSTEN AUFLAGE.

Ich konnte mich in meinem Lehrbuche der Anatomie nur auf Andeutungen über die praktischen Anwendungen dieser Wissenschaft einlassen. Dieses in grösserem Massstabe zu thun, als es die engen Grenzen eines für Anfänger geschriebenen Compendiums gestatten, ist der Zweck des vorliegenden Handbuches.

Die angewandte topographische Anatomie beschäftigt sich mit dem Verhältnisse der Anatomie zur praktischen Heilkunde, und setzt den ganzen Inbegriff der letzteren als bekannt voraus. Da die Medicin nicht weniger als die Chirurgie von ihren Ergebnissen Nutzen zieht, so glaubte ich den für die praktische Richtung der Anatomie bisher üblichen Ausdruck: „chirurgische Anatomie“ nicht beibehalten zu müssen. Er ist unbezeichnend, und ein Ueberbleibsel jener Zeit, wo die Medicin aus der Anatomie nichts als den *Situs viscerum* für sich in Anspruch nahm, und das Uebrige den Wundärzten überliess. — Die Reformen, die die neueste Zeit allen Zweigen der Heilkunde brachte, gingen von der anatomischen Basis aus. Die pathologische Anatomie hat dem Fortschritte seine Richtung angewiesen, und dem denkenden Arzte den innigen Zusammenhang fühlbar gemacht, der zwischen Anatomie und Heilkunde besteht. — Die sogenannte chirurgische Anatomie ist nur ein Theil der angewandten, indem sie blos das Verhältniss der topographischen Anatomie zur Diagnostik chirurgischer Krankheiten in's Auge fasst, die Normen der Operationslehre auf anatomische Grundsätze reducirt, in die Kritik der verschiede-

nen Methoden eingeht, und die Idee zu neuen Heilunternehmungen entwirft. — Die beschreibende Anatomie, wie sie in der Schule gelehrt wird, ist eine naturhistorische Monographie. Sie hat keine weitere Aufgabe, als den Bau des menschlichen Körpers darzulegen, und lässt, wegen Mangel aller praktischen Vorkenntnisse, nur beschränkte Reflexionen über Anwendungen am Krankenbette zu, die, streng genommen, nicht zur rein anatomischen Aufgabe gehören, und nur als Nebensache betrachtet werden können. Die Methode, die sie einschlägt, und einschlagen muss, entspricht auch durchaus nicht dem praktischen Bedürfnisse, da sie die verschiedenen anatomischen Systeme als eben so viele abgeschlossene Einzelnheiten behandelt, sie aus ihrem Zusammenhange reisst, und es der Phantasie und der Combination der Studirenden überlässt, sich aus dem Stückwerk ein Ganzes zu construiren. Es kann hierin kein Vorwurf für die descriptive Anatomie liegen, da die Detailkenntniss der Anatomie der synthetischen Behandlung nothwendig vorangehen muss. Diese bildet die topographische Anatomie, welche sich nicht mit anatomischen Systemen, sondern mit dem Organencomplex der einzelnen Körperabtheilungen beschäftigt. Sie steht dem Bedürfnisse des Arztes um vieles näher, und entspricht ihm vollkommen, wenn sie, vom anatomischen Factum ausgehend, sich in die Lösung jener Fragen einlässt, die die Heilkunde an die Anatomie zu stellen berechtigt ist. Hierdurch wird sie zur angewandten Anatomie.

Die Reflexionen der angewandten Anatomie gehen entweder von dem räumlichen Verhältnisse der Organe, oder von ihrer Structur aus. Da die Untersuchungen über den Bau so vieler Organe bei weitem noch nicht abgeschlossen sind, so ist begreiflich, dass die angewandte Anatomie bisher für die Medicin nicht in dem Grade ergiebig war, als für die Chirurgie, die es so häufig nur mit gestörten mechanischen Verhältnissen zu thun hat. Das anatomische Urtheil hat für so viele chirurgische Probleme eine Sicherheit und Bestimmtheit, welche es sich für rein medicinische Fälle nicht anmassen darf, und die Anzahl jener inneren Krankheiten ist nicht gering, deren Natur wir nur auf dem Wege der chemischen Analyse eruiren werden. Weit ergiebiger ist das anatomische Raisonnement für die praktische Chirurgie gewesen. Es hat so manchen verjährten Irrthum ausgemustert, und Besseres an seine Stelle gesetzt. Die Geschichte der Chirurgie kann dafür Zeugniss geben. Erst als man neuerer Zeit anfing, die prak-

tischen Erfahrungen mit dem anatomischen Bilde zusammenzuhalten, erfuhren erstere ihre grossen Läuterungen und Bereicherungen. Es stempelt noch nicht zum Chirurgen, wenn man den Bau des menschlichen Körpers noch so vollständig kennt, wie ihn die in den ersten Jahren der medicinischen Studien vorgetragene Anatomie Stück für Stück darlegt. Man kann ja die geographischen Verhältnisse, den Boden eines Landes ganz genau kennen, und doch nicht wissen, wie sein natürlicher Reichthum am besten verwendet, und die Quellen seiner Schätze mit dem grösstmöglichen Nutzen ausgebeutet werden können. Dieses leistet für die Anatomie ihre Anwendungslehre. Ich habe mich deshalb in vorliegendem Werke vorzugsweise auf jene praktischen Reflexionen beschränkt, welche sich an die Topographie der Organe anknüpfen lassen, und darum meist nur von chirurgischem Belange sind.

Als ich vor mehreren Jahren im Sinne führte, meine anatomische Laufbahn mit der chirurgischen zu vertauschen, und an den chirurgischen Vorgängen im Prager Krankenhause thätigen Antheil nahm, habe ich den praktischen Werth der Anatomie so hoch schätzen gelernt, dass ich von dieser Zeit an die angewandte Richtung der Anatomie mit besonderer Vorliebe cultivirte, und als ich meinem Plane, Chirurg zu werden, einer mittlerweile eingetretenen Verbesserung meiner Stellung wegen, wieder entsagte, den Fortschritten der Chirurgie, der Anatomie zu Liebe, fortwährend folgte.

Bisher haben nur Chirurgen über angewandte Anatomie geschrieben, und wieder Chirurgen über ihre Leistungen geurtheilt. Die Anatomen von Fach haben von diesen Schriften wenig Notiz genommen, und gebührende Nachsicht mit ihren anatomischen Mängeln gehabt. Die anatomische Kritik ist nicht in Amtseifer gerathen, wenn die neuesten chirurgischen Anatomen „die Leber für ein nach dem „Typus der Speicheldrüsen, die Brustdrüse nach jenem der Leber gebautes Organ erklären, fibröse Fascien und zellige Membranen durcheinander werfen, den Verlauf von Lymphgefässen angeben, die noch „kein Auge gesehen, das fünfte Paar in die Schläfengrube gelangen „lassen, wo es seine drei Zweige abgiebt, oder gar behaupten, „dass der Ursprung der Nerven, und somit auch ihre Function, bei „verschiedenen Individuen sehr variabel sei.“ Die Verfasser dieser Schriften gehörten nicht vor die Jurisdiction der Anatomie. Wohlan denn, so lasse man auch die Anatomie, die man ohnediess die Seele

der Chirurgie zu nennen beliebt, ein Wort mitreden in einer Sache, die sie so nahe angeht, und möge die andere Partei eben so glimpflich mit ihr verfahren! — Ich habe nur noch hinzuzufügen, dass ich, wenn ich so Manches zur Sprache brachte, was gerade nicht Chirurgie oder Medicin betrifft, dieses in der Absicht that, dem Leser, der sich ohnediess nur mit Mühe durch die schwer zu vergegenwärtigenden Schichten der Topographie durcharbeitet, eine Erholung zu gönnen, die er in den leider so oft uncorrecten deutschen Uebersetzungen der französischen Autoren über chirurgische Anatomie umsonst sucht.

HYRTL.

VORREDE ZUR ZWEITEN AUFLAGE.

Die Anerkennung, welche das vorliegende Buch vor dem wissenschaftlichen Forum der Recensionen fand, die Uebersetzungen desselben in fremde Sprachen, und das schnelle Vergriffensein der ersten, anderthalb tausend Exemplare starken Auflage, haben mir die Ueberzeugung verschafft, dass der Nutzen, welchen ich durch diese Arbeit zu stiften hoffte, nicht blos in meiner Einbildung lag. — Ich habe erwartet, dass ich in jenen Abschnitten, in welchen ich mich allzuweit vom anatomischen Standpunkte entfernte, einer anständigen Zurechtweisung nicht entgehen werde; habe sie mit Dank aufgenommen, und bei der gegenwärtigen Umarbeitung stets vor Augen gehabt. Der Tadel, welchen Gehässigkeit oder Ungezogenheit mündlich verlauten liess, hat mich nicht beirrt. Ich hoffe, dass er vor der zweiten Auflage verstummen wird, da jene gekränkten Leser der ersten sich vor dem sie gegenwärtig bedrohenden Uebel durch Nichtanschaffung desselben bewahren können.

Die zweite Auflage wurde bedeutend vermehrt, die typographische Ausstattung derselben durch Druck im Auslande verschönert, und der Preis durch besondere Zuvorkommenheit des Verlegers ver-

mindert. Ausser diesen Vorzügen, die für den wissenschaftlichen Leser nur untergeordneten Werth haben, wird man die Ergebnisse einer fleissigen Umarbeitung des Ganzen nicht verkennen. — Uebrigens wird wohl auch von diesem Buche dasselbe gelten, was der Satyrist an allen schmähte:

„Sunt bona, sunt quaedam mediocria, sunt mala plura
Quae legis hic, aliter non fit Avite! liber."

Martial. Epigramm lib. I. 17.

Es ist kaum möglich anders zu schreiben, wenn man die grossen Wahrheiten der Wissenschaft in dem Kleinhandel des täglichen Verkehrs umzusetzen beabsichtigt.

HYRTL.

VORREDE ZUR DRITTEN AUFLAGE.

Die dritte Auflage des vorliegenden Buches hat durch zahlreiche Zusätze eine bedeutende Vergrösserung ihres Volumens erfahren. Zugleich wurden jene Unrichtigkeiten beseitigt, welche, bei dem Umstande, dass ich die Correctur der früheren Auflagen, wegen gehäufter anderweitiger Berufsgeschäfte, fremden Händen überlassen musste, zuweilen in sinnstörender Schroffheit dem anatomischen Leser anstössig sein mussten. Die rhapsodische Form der einzelnen anatomischen und praktischen Angaben wurde auch in dieser Auflage beibehalten, da umständliche und wortreiche Erörterungen weder dem sachkundigen Leser erwünscht sein können, noch überhaupt nothwendig sind, um jenen Zweck zu erfüllen, welchem dieses Werk gewidmet ist, und welcher darin besteht, Andeutungen über die praktischen Anwendungen der Anatomie zu geben. Wenn das Buch also Einigen zu kurz gehalten, Anderen zu gross erscheint, so haben beide Theile Recht. Die aphoristische Kürze wird Jene nicht belästigen, welche beim Lesen auch denken, und wer nur die Topographie des

menschlichen Leibes kennen lernen will, ohne Hinweisung auf medicinisch-chirurgische Folgerungen, der findet Noth- und Hülfsbüchlein genug, die in seinem Geschmacke geschrieben sind. — Die Gangbarkeit dieses Buches hat meine Autorsbedenklichkeiten über seinen inneren Gehalt beschwichtigt, und ich habe nur zu wünschen, dass die in gegenwärtiger Auflage vorgenommenen Aenderungen sich als Verbesserungen bewähren.

WIEN, am 1. Sept. 1856.

HYRTL.

INHALTS-VERZEICHNISS DES ERSTEN BANDES.

ERSTES BUCH.

K O P F.

ERSTE ABTHEILUNG. SCHÄDELGEHÄUSE.

ZWEITE ABTHEILUNG. INHALT DER SCHÄDELHÖHLE.

DRITTE ABTHEILUNG. GESICHT.

A. Sehapparat.

B. Gehörapparat.

ZWEITES BUCH.

HALS.

DRITTES BUCH.

BRUST.

VIERTES BUCH.

BAUCH.

A. Vordere Bauchwand.

ERSTES BUCH.

Kopf.

ERSTE ABTHEILUNG.

Schädelgehäuse.

§. I. Allgemeine Ansicht des Kopfes.

Der Kopf oder das Haupt (Haubet im Nibelungen-Liede, daher die neuere Schreibart Haubt) ist, physisch und ideal betrachtet, der erhabenste Theil des menschlichen Leibes, und als ausschliesslicher Sitz des denkenden und empfindenden Princips sein wichtigster Abschnitt — die wahre Hauptsache in der individuellen Lebensexistenz. Der tägliche Sprachgebrauch setzt desshalb Köpfe für Menschen, und drückt andererseits die Wichtigkeit oder den Vorzug eines Dinges dadurch aus, dass er seinen Namen mit dem anatomischen Begriffe des Hauptes verbindet, — Hauptstadt, Hauptstück. — Nach Alb. Dürer soll, bei schönen körperlichen Proportionen, Kopf und Hals den sechsten Theil der ganzen Leibeshöhe betragen.

Der Kopf zerfällt in die Hirnschale und das Gesicht.

1. Die Hirnschale (Hirnschädel) ist eine Erweiterung des Rückgratkanals, mit welchem sie durch das grosse Hinterhauptloch in offener Verbindung steht, und stellt eine knöcherne, ovale Kapsel dar, die durch das Gehirn ausgefüllt, und mit zahlreichen Oeffnungen durchbrochen wird, durch welche das Gehirn seine Fortsetzungen — die Nerven — zu den Organen entsendet, oder die zur Aufrechthaltung seiner Function erforderlichen Blutgefässe erhält.

Eine Bemerkung über das besondere Verhältniss, in welchem die Schädellöcher zu ihren Durchgangsgebilden stehen, und welches für die Bewegung des Gehirns von grösster Wichtigkeit ist, mag hier gleich ihren Platz finden. Alle Schädellöcher werden durch die Organe, welche sie passiren, vollkommen ausgefüllt. Nur das grosse Hinterhauptloch nicht. Die *Medulla oblongata* hat einen bedeutend kleineren Umfang als dieses Loch, und es bleibt zwischen ihr und dem Rande des

Loches ein freier Raum übrig, durch welchen die Schädelhöhle in offener Communication mit der Rückgratshöhle steht, so dass eine in beiden Höhlen vorfindliche Flüssigkeit (der später umständlicher zu besprechende *Liquor cerebro-spinalis)*, unter gewissen Bedingungen regelmässig aus einer in die andere strömen kann.

Ursprünglich eine häutige Blase, wird die Hirnschale durch die Fortschritte ihrer Entwicklung zuerst stellenweise in den knorpeligen Zustand übergeführt, während gewisse Bezirke der ursprünglichen Schädelblase ihre häutige Beschaffenheit beibehalten. Letzteres findet vorzugsweise am Schädeldach, — ersteres an der Basis der Hirnschale statt. Durch die zu Ende des dritten embryonischen Lebensmonates in der noch weichen Grundlage der Hirnschale auftretenden Ossificationsprocesse wird sie allgemach in ein aus verschiedentlich geformten Knochenschalen zusammengefügtes Gehäuse umgewandelt, welches endlich, nach erreichtem Stillstande seines Wachsthums im vorgerückten Alter, durch Verschmelzung seiner Schalenstücke in eine hohle Knochenblase aus Einem Gusse übergeht. Jeder dieser durchlaufenen Entwickelungszustände wird bei bestimmten Thiergattungen ein bleibender.

2. Das Gesicht ist ein Complex mehrerer Höhlen, die den Sinnesorganen zur Aufnahme dienen, und als Vorhallen für die in die Leibeshöhlen eindringenden Athmungs- und Verdauungsorgane dienen. Diese Höhlen sind paarig und unpaarig. Am weitesten von einander entfernt liegen die Höhlen des Gehörorgans. Sie gehören einem Knochen der Hirnschale — dem Schläfebeine — an, und werden nur in so fern dem Gesichtstheile des Schädels beigezählt, als ihre Vorwerke — das äussere Ohr — zu letzterem gerechnet werden. Die Augenhöhlen treten näher an einander, und lagern sich unter dem vorderen Ende der Schädelhöhle. Die beiden Nasenhöhlen stossen in der verticalen Ebene des Gesichtes an einander, und werden nur durch eine dünne Knochenwand getrennt, welche endlich in der einfachen Mundhöhle gänzlich verschwindet. Die Zugangsöffnungen dieser Höhlen sind durch eigenthümlich geformte Verschlussapparate, und durch zahlreiche Bewegungsorgane, die der Willkür gehorchen, bewacht, und in der Art ihrer räumlichen Beziehungen, so wie in der Gestaltung derselben, ist eine so unendliche Verschiedenheit gegeben, dass Aehnlichkeit selten, Gleichheit kaum jemals vorkommt, und im Gesichte desshalb das vorstechende Merkmal der Persönlichkeit liegt. Nach Verlust des Hauptes — *jacet sine nomine truncus.*

Diese dicht zusammengedrängten Verwahrungsorte lebenswichtiger und edler Organe, verbunden mit der Gefährlichkeit äusserer

Verletzungen und chirurgischer Eingriffe, machen die Anatomie des Kopfes zu einem der wichtigsten Kapitel der chirurgischen Anatomie, und es soll desshalb, nach Voraussendung einiger allgemeiner Bemerkungen, jede Kopfhöhle mit ihren Wandungen und ihrem Inhalte, mit steter Vergegenwärtigung des praktischen Bedürfnisses, speciell untersucht werden.

§. II. Topographische Eintheilung des Hirnschädels.

Jede Eintheilung der Hirnschale in Regionen, welche durch willkürlich gezogene Linien abgegrenzt werden, hat in so fern etwas Unpraktisches, als sie oft mit unseren hergebrachten Begriffen über Lage und Ausdehnung der bekannten Schädelregionen in Conflict geräth, und häufig sich die Grenze gar nicht feststellen lässt, durch welche Nachbarsregionen von einander abgemarkt werden. So ist es nicht möglich anzugeben, wo die *Regio supraorbitalis* aufhört, und wo die *Regio frontalis* anfängt, — wo letztere in die *Regio parietalis,* und diese in die *occipitalis* übergeht. Die Nähte der Schädelknochen als Grenzlinien der Regionen gelten zu lassen, geht auch nicht an, da viele derselben äusserlich nicht abzusehen sind, und wenn sie es wären, Gegenden unter Einem Namen zusammenzufassen wären, welche sehr verschiedene Schichten enthalten, und umgekehrt eine Region mit gleichartiger Schichtung in ihrer ganzen Ausdehnung, z. B. die Schläferegion, unnöthiger Weise in kleinere Felder eingetheilt werden müsste, weil die knöcherne Grundlage von mehreren Nahtrichtungen durchstreift wird. — Je mehr die Zahl der Regionen vervielfacht wird, desto mehr häufen sich die Wiederholungen in der Angabe ihrer Schichten, und desto schwieriger wird es, aus den vielen Einzelnheiten sich eine allgemeine Uebersicht herauszubilden, auf was es, bei der praktischen Tendenz der topographischen Anatomie, doch vorzugsweise ankommt. Es versteht sich von selbst, dass derjenige, der mit den Details der beschreibenden Anatomie bereits bekannt wurde, weiss, wo die *Regio mastoidea, temporo-parietalis* etc. liegt; — ihre Grenzen präcis abzustecken, ist, trotz aller Versuche, ein unfruchtbares Bemühen gewesen. Es sollen desshalb nur solche Strecken in Eine Region zusammengefasst werden, welche aus denselben Schichten bestehen, und, der an ihnen vorkommenden Krankheiten oder chirurgischen Eingriffe wegen, Stoff zu gleichen Reflexionen enthalten. — Da die praktische Zergliederung sich durch die topographischen Grenzbestimmungen nicht aufhalten lässt, sondern eine Gruppe kleinerer Gegenden mit Einmal blosslegt, so kann das Studium der angewandten topographischen

Anatomie auch dadurch dem praktischen Bedürfnisse entsprechender eingerichtet werden, wenn man das Sectionsverfahren bei der Eintheilung der Regionen berücksichtigt. In dieser Hinsicht halte ich folgende Eintheilung für die zweckmässigste.

Die übliche anatomische Trennung des Kopfes in Hirnschale und Gesicht wird auch der angewandten Anatomie zu Grunde gelegt. Durch den gewöhnlichen Eröffnungsschnitt der Schädelhöhle zerfällt ihr Gehäuse in das Schädeldach und den Schädelgrund. Am abgehobenen Schädeldache bilden die Ursprungsränder des rechten und linken Schläfemuskels die Grenzen zwischen der mittleren und den beiden seitlichen Schädelzonen. Erstere wird in die Stirn-, Scheitel,- und Hinterhauptgegend abgetheilt; — letztere benöthigt keiner Unterabtheilung, und fliesst mit der über dem Jochbogen liegenden seitlichen Kopfgegend zur Schläfegegend zusammen.

Das Gesicht lässt, entsprechend seiner knöchernen Grundlage, die Eintheilung in eine Ober- und Unterkiefergegend zu, welche beide nach rückwärts in die Kaumuskelgegend übergehen. Die Umgebungen der grossen Oeffnungen im Gesichte bilden eben so viele besondere Regionen, welche von den übrigen Gesichts- und Schädelgegenden nicht scharf zu trennen sind, und bei den in den betreffenden Höhlen untergebrachten Organen als Ohren-, Augen-, Nasen-, Mund- (oder Lippen-) Gegend beschrieben werden.

Ich bin vollkommen überzeugt, dass die Deutlichkeit der topographischen Anatomie durch die besonders von französischen Topographen eingeführte Vervielfältigung der Regionen nicht wesentlich gewann. Die hier aufgestellten Regionen sind am wenigsten gezwungen, und unterliegen nicht dem Nachtheile, an welchem andere Eintheilungen, durch das Hinüberstreifen der Schichten einer Region in eine benachbarte, leiden.

Die Angabe der Schichten einer Gegend wird sich nach ihrer successiven Entwicklung unter dem präparirenden Messer richten.

§. III. Form des Hirnschädels und des Gesichtes. Raçenverschiedenheiten.

a. Hirnschädel.

Der Schädel stellt ein aus schalenförmigen Knochenstücken zusammengesetztes Gewölbe mit stark convexer Oberfläche dar. Verwundende und quetschende Körper, welche von aussen her auf dasselbe wirken, werden sonach zuerst nur einen Punkt desselben treffen, und auf diesen mit ganzer Kraft wirken. Das den äusseren Beleidigungen

blossgestellte Schädeldach ist an allen Punkten stärker, und setzt den Brüchen einen grösseren Widerstand entgegen, als die unter mächtige Muskellagen zurückgezogene und von dem Gesichtsskelete überragte und bedeckte Flur der Schädelhöhle, Schädelbasis, welche an vielen Stellen durchscheinend ist, und nur in den Felsentheilen der Schläfebeine ein Paar kräftige Stützbalken besitzt. Ein Längen- und ein Querschnitt des Schädelgehäuses geben Ovale als Durchschnittslinien. Das schmächtige Ende des Ovals entspricht der Stirn. Das Oval des senkrechten Durchschnittes nähert sich der Bohnenform, da der Keilbeinkörper die untere Contour des Ovals etwas nach einwärts drängt. Stärkeres Hereingedrücktsein der Schädelbasis vom Halswirbelgerüste findet sich nach Rokitansky bei chronischem, aus der Foetalperiode datirtem Hydrocephalus, und nach Otto bei Rhachitis. Ein sehr starker, fast an eine Knickung grenzender, nach oben scharf vorspringender Einbug der Schädelbasis findet sich als ein nie fehlendes, normales Vorkommniss bei ein- bis zweimonatlichen Embryonen, und steht mit der scharfen, spitzbogenförmigen Krümmung des Hirnstammes (als Kopfbeuge in der Embryologie bekannt) im ursächlichen Zusammenhang, indem ein von der sogenannten Nackenplatte der embryonischen *Chorda dorsalis* senkrecht nach aufwärts wachsender knorpeliger Sporn, welchen man den mittleren Schädelbalken nennt, sich zwischen der zweiten und dritten Hirnblase erhebt, und gleichsam den Rand bildet, über welchem sich die Kopfbeuge herstellt.

Beide Hälften der Hirnschale sind niemals symmetrisch. Abgesehen von der ungleichen Grösse gewisser paariger Schädelöffnungen, erstreckt sich die Asymmetrie auf die ganze Schädelform, und wird durch gewisse krankhafte Bedingungen auch dem Nichtanatomen bemerklich. Bei Irren ist die Asymmetrie, mit und ohne ungleichförmige Verdickung der Knochenwand, zuweilen sehr auffallend; nicht minder jedoch bei sehr geistvollen Männern, wie, um ein anatomisches Beispiel anzuführen, es bei Bichat der Fall war. Grössere Narben des Schädelgewölbes halten seine Entwicklung auf; Verlust eines Augapfels bedingt Kleinerwerden der Orbita und der entsprechenden Schädelhälfte; und frühzeitiges Verstreichen der Nähte auf einer Seite giebt eine häufige Ursache der ungleichen Schädelentwicklung ab. Die Zurückführbarkeit der Entwicklung der Schädelbasalknochen, auf die Gesetze der Wirbelbildung (Reichert) erklärt gewisse Schiefheiten des Schädels als eine wahre Skoliosis desselben (wo die Längenachse des Schädelgrundes S-förmig gekrümmt ist). Diese Ungleichheit des Schädelumfanges ist die Ursache, warum unsere Kopfbedeckungen, welche nur auf die ovale Form berechnet sind, durch örtlichen Druck um so

mehr Unbequemlichkeiten verursachen, je neuer und je weniger nachgiebig sie sind (Tschako's, Helme), und warum Hutmacher ihre Hüte zuweilen nach dem Kopfe ihrer Kunden modelliren.

Die Durchmesser der Schädelhöhle und ihr Verhältniss zu einander haben für den Künstler und für den pathologischen Anatomen ein höheres Interesse als für den praktischen Arzt, da einer der wichtigsten Schädeldurchmesser — der senkrechte — am lebenden Menschen nicht gemessen werden kann. In der physischen Anthropologie und bei der Bestimmung der Raçencharaktere spielen sie eine wichtige Rolle. Die chirurgische Anatomie kann sich in diese, für besondere Zwecke höchst wichtigen Details nicht einlassen. Es genügt im Allgemeinen zu erwähnen, dass der gerade Schädeldurchmesser (von der *Glabella* zur *Protuberantia occipitalis externa)* sich zum queren (von der Mitte der einen Schläfeschuppe zur anderen) beiläufig wie 5″: 4,5″ verhält. Der senkreehte Durchmesser (von der Mitte der Pfeilnaht zum vorderen Umfange des grossen Hinterhauptloches) ist um 2—3 Linien kleiner als der quere. Es folgt daraus, dass der Schädel an der Vereinigungsstelle seines hinteren Drittels mit dem mittleren am geräumigsten ist. Die verschiedenen Angaben deutscher, englischer, und französischer Anatomen über das Durchmesserverhältniss beweisen zur Genüge den Einfluss der Nationalität. Welche Verschiedenheiten des räumlichen Verhältnisses durch Alter und Geschlecht bedingt werden, wird in den folgenden Kapiteln besprochen.

b. Gesicht.

Das Gesicht bildet ein unregelmässiges, abgestumpftes Keilstück, welches seine breite Fläche (Antlitzfläche) nach vorn kehrt, wo es zugleich beträchtlich höher als hinten ist. Es ist unter das vordere Ende des Hirnschädels hineingeschoben, und überragt es nach vorn mehr weniger. Seine grösste Breite fällt zwischen beide Jochbeine. Von hier aus werden die Querdurchmesser nach abwärts und nach rückwärts immer kleiner.

Das Verhältniss der Hirnschale zum Gesichte ist bei keinem Thiere so sehr zu Gunsten der ersteren, wie beim Menschen. Die Versuche, dieses Verhältniss durch Messung zu eruiren und festzustellen, haben darum zu keinem bündigen Resultat geführt, da die von Camper und Daubenton empfohlenen Messungsmethoden, verführerisch durch ihre Einfachheit, nur Profildurchschnitte durch den Winkel der zwei grössten Durchmesser bestimmten, zur Bestimmung eines Raumes dagegen wenigstens drei auf einander senkrechte Durchmesser erforderlich sind. Da aber der Schädel und das Gesicht keine

reine mathematische Gestalt haben, so wird man auch durch das Verhältniss von drei auf einander senkrechten Durchmessern nicht ausreichen, und die Schätzung der Hirnschale zum Gesichte immer nur eine approximative sein, welche einen geübten Formensinn voraussetzt, um nicht in eine leere Spielerei auszuarten. Morton hat desshalb bei seinen Messungen nicht auf die Durchschnitte des Schädels, sondern auf die Capacität seiner Höhle Rücksicht genommen, und er fand, dass die durch Füllung der Schädelhöhle mit Pfefferkörnern bestimmten Räumlichkeiten der Cranien, sich im Mittel bei den weissen, gelben, rothen, und schwarzen Raçen verhielten, wie 87 : 83—81 : 82 : 78. Die Amerikaner haben kein Bedenken getragen, diese Messungsergebnisse ihres Landsmannes auch in der Sklavenfrage in Aufrechnung zu bringen.[1]) Morton's Angaben, so dankbar sie von vielen Seiten aufgenommen wurden, verdienen darum kein volles Vertrauen, weil er es unterliess, auf das Geschlecht der von ihm behandelten Cranien Rücksicht zu nehmen, und die Capacität des Hirnschädels bei Weibern constant kleiner als bei Männern ist.

Die individuellen Verschiedenheiten des Gesichtsskeletes und seiner weichen Zugaben aus der verschiedenen Verwendungs- und Wirkungsart der Kaumuskeln zu erklären[2]), ist ein so gewagtes Unternehmen, dass es selbst J. Engel's gewandter Feder misslingen musste, und boshafter Weise selbst für eine Mystification angesehen wurde.

Die Gestalt der Hirnschale, namentlich ihre Länge und Breite, zusammengestellt mit der grösseren oder kleineren Entwicklung der Kiefer nach vorn, wurde von Retzius auf geniale Weise benutzt, um einen bündigen Ausdruck für die Schädelformen verschiedener Menschenraçen zu geben, und ein Eintheilungsprincip derselben zu erfinden, welches den Anforderungen der Wissenschaft weit besser entspricht, als alles, was seit Camper in dieser Richtung versucht und geleistet wurde. Aus der Vergleichung der Schädel der in Schweden und dessen Nachbarsstaaten wohnenden Volksstämme, Slawen, Finnen und Lappen, ergab sich, dass die Länge des Schädels, d. i. seine Entwicklung nach hinten, von der Masse der hinteren Lappen des grossen Gehirnes abhängig ist, indem dieselben entweder das kleine Gehirn nicht nur vollständig bedecken, sondern dasselbe auch nach hinten überragen (Schweden, Finnen), oder dasselbe nur bedecken (Slawen), oder selbst kürzer werden als dieses (Lappen). Die von diesen Ver-

1) Tiedemann dagegen (Das Hirn des Negers, Heidelberg, 1837. pag. 21) fand die mittlere Capacität des Neger- und Europäerschädels nicht verschieden.

2) J. Engel, das Knochengerüste des menschlichen Antlitzes. Wien. 1850.

hältnissen abhängigen Kopfformen wurden als **dolichocephalisch** und **brachycephalisch** (Langköpfe — Kurzköpfe) bezeichnet. An aussereuropäischen Stämmen wurden dieselben Unterschiede als charakteristische Raçenmerkmale aufgefunden. Die Unterarten dieser beiden grossen Familien wurden nach der grösseren oder geringeren Ausbildung des Kiefergerüstes und seines Profils als prognathisch und orthognathisch (mit schiefem und senkrechtem Profil) benannt, woraus sich folgendes einfaches und leicht übersichtliches Schema ergab.



Es ist nicht immer so leicht, einen vorliegenden unbestimmten Schädel in eine dieser Nationen-Rubriken zu bringen. Man begegnet nicht selten bei Menschen Einer Raçe Kopfformen einer anderen, und einer der berühmtesten Anatomen der Gegenwart hält die anatomische

Charakteristik der Raçenschädel für so wenig sichergestellt, dass er damit beschäftigt ist, eine Sammlung von sogenannten Raçenschädeln aus den Köpfen der Bewohner einer deutschen Universitätsstadt zusammenzustellen. Henle sagt ausdrücklich: Raçencharaktere sind nicht in eigentlichen Varietäten der Form der Kopfknochen zu finden, wenigstens ist bis jetzt noch jede Varietät, welche als Eigenthümlichkeit einer fremden Raçe angesehen worden war, bei einheimischen Schädeln wieder gesehen worden, und es könnte höchstens sich fragen, ob gewisse anatomische Varietäten, wie die Verschmelzung der Nasenbeine, gewisse Nahtknochen, u. dergl., bei einer Raçe relativ vorwiegen.[1]) — Ich will, ohne Uebertreibung, hinzufügen, dass selbst thierische Formen an menschlichen Schädeln wiederkehren, und möchte zur Begründung dieses Ausspruches, aller Welt vor die Augen stellen den Schädel eines ehrlichen Krainers aus Gotschee in meiner Sammlung, welcher neben dem Orang-Utangschädel steht.

Bei rohen Nationen, die ihre Raçe nur unter sich fortpflanzen, erhalten sich die anatomischen Charaktere der Schädel am reinsten. Bei europäischen Nationen dagegen, die, nach Maassgabe ihrer politischen Vereinigung zu grösseren Staaten, ihrer steigenden Cultur, ihrer Handelsverbindungen, seit Jahrhunderten in nähere Berührung durch Heirathen getreten sind, verwischt sich der Typus durch Kreuzung der Raçe, und man findet unter den brachycephalischen Czechen und Croaten nicht minder schöne Langköpfe mit griechischem Profil, als in den Steyrischen und Tyrolischen Alpen die slawische Schädelform, welche den Ufern der Mur und Drau entlang in Länder deutscher Zunge sich einzuführen wusste. Eine wahre Musterkarte von Schädeln hat Ungarn aufzuweisen, welches als Tummelplatz so vieler Völkerwanderungen und kriegerischer Raubzüge, von dem grossen, edelgeformten Schädel des Dacoromanen, und dem zierlich kleinen und schmalen Hindoohaupt des echten Zigeuners, bis zu den prognathischen Kurzköpfen der Szekler und Kumanen, fast alle Formen obigen Schemas besitzt.

§. IV. Altersverschiedenheiten des Kopfes, gegeben im Verhältnisse des Schädels zum Gesichte.

Die in die Augen fallendsten Verschiedenheiten des Kopfes eines Neugeborenen von jenem eines Erwachsenen sind seine rundliche Form, die stärkere Entwicklung der den primitiven Ossificationspunk-

1) Handbuch der systematischen Anat. des Menschen. I. Bd. Braunschweig, 1855, pag. 198.

ten entsprechenden Stirn- und Scheitelbeinhöcker, losere Verbindung der noch nicht durch Nahtzacken in einander greifenden Schädelknochen, Zusammensetzung der letzteren aus mehreren, noch durch Synchondrose zusammenhaltenden Stücken, unvollkommenes Verdrängtsein des primordialen Schädelknorpels, Vorkommen der Fontanellen, absolutes Ueberwiegen der Hirnschale über den Gesichtstheil des Kopfes, und geringe Entwicklung jener Knochenflächen und Fortsätze, an welchen die animalen Muskeln entspringen oder endigen. Hiezu kommt noch, dass die grösste Breite der Hirnschale nicht zwischen die beiden Schläfeschuppen, sondern etwas unter die beiden Scheitelbeinhöcker fällt. Die Reihe von Veränderungen, welche der kindliche Schädel durchläuft, um die Vollendung des Mannesalters zu erreichen, lässt sich durch gegenüberstehendes Schema der Verhältnisse seiner Durchmesser übersichtlich zusammenstellen.[1])

Es ergiebt sich aus A, dass der senkrechte Durchmesser des Gesichtes von der Geburt bis zum Mannesalter fortwährend zunimmt. Die Abnahme von 1 : 0,703 zu 1 : 0,531 in VI und VII rührt von dem Verluste der Zähne her, und ist somit etwas Zufälliges. Dasselbe gilt für die Reihe B. — Die Reihe C nimmt auf das Vorhandensein der Zähne keine Rücksicht, und sie liefert desshalb den trifftigsten Beweis des Gesetzes, dass das Gesicht im Verhältniss zum Schädel fortwährend zunimmt. — Die Reihen D, E, F beweisen, dass die vordere Abtheilung der Schädelbasis, an welcher das Gesicht befestigt ist, gleichfalls im Verhältniss zur ganzen Schädelbasis (und somit auch im Verhältniss zum hinteren Theile der Schädelbasis) zunimmt. Diese Zunahme geschieht in zwei Reihen, welche aus F ersichtlich sind. Bis zum fünften Lebensjahr nimmt der hintere Theil der Schädelbasis, vom zehnten Jahre der vordere Theil (Gesichtsbasis) zu. Der physiologische Grund davon liegt in der bis zum fünften Jahre rasch zunehmenden Vergrösserung des Hinterhauptbeines, um für die Nackenmuskeln, die den Kopf beim Gehen zu balanciren haben, die nöthigen Ansatzflächen zu schaffen; während vom zehnten Jahre angefangen das Gesicht, um für die bleibenden Mahlzähne hinlänglich Raum zu geben, raschere Entwicklungsfortschritte macht. Die Reihen G und H berücksichtigen nur die Durchmesser der Schädelhöhle. G zeigt eine beträchtliche Verminderung der Höhe des vorderen Schädeltheiles gegen den hinteren im Greisenalter, und H eine scheinbare Zunahme der Breite des hinteren Schädelabschnittes gegen den vorderen beim Weibe. Ich sage scheinbar, da, wenn

---

1) R. Froriep, die Charakteristik des Kopfes. Berlin. 1845. pag. 20.

	A	B	C	D	E	F	G	H
Alter.	Gerader Durchmesser des Schädels zum senkrechten Durchmesser des Gesichtes.	Senkrechter Durchmesser des Gesichtes zum senkrechten Durchmesser des Schädels.	Durchmesser der Gesichtsbasis von der Nasenwurzel zum Unterkiefergelenk zum geraden Durchmesser des Schädels.	Vorderer Querdurchmesser der Gesichtsbasis (zwischen beiden Jochfortsätzen des Stirnbeins) zum Querdurchmesser des Schädels.	Hinterer Querdurchmesser des Gesichtes (zwischen den Ursprüngen der Jochfortsätze beider Schläfebeine) zum Querdurchmesser des Schädels.	Gerader Durchmesser der Gesichtsbasis zum geraden Durchmesser der Schädelbasis.	Senkrechter Durchmesser des vorderen Schädeltheiles zum senkrechten Durchmesser des hinteren Schädeltheiles.	Querdurchmesser des vorderen Schädeltheiles zum Querdurchmesser des hinteren Schädeltheiles.
I. Neugeborener Knabe.	1:0,408	1:2,081	1:2,222	1:1,529	1:1,529	1:2,068	1:1,451	1:1,238
II. Zweijähriges Mädchen.	1:0,468	1:2,033	1:2,206	1:1,636	1:1,500	1:2,133	1:1,305	1:1,285
III. Fünfjähriger Knabe.	1:0,547	1:1,872	1:2,085	1:1,435	1:1,244	1:2,212	1:1,378	1:1,244
IV. Zehnjähriger Knabe.	1:0,560	1:1,833	1:1,971	1:1,450	1:1,260	1:1,962	1:1,358	1:1,208
V. Erwachsenes Weib.	1:0, 627	1:1,720	1:1,818	1:1,550	1:1,254	1:2,051	1:1,350	1:1,306
VI. Erwachsener Mann.	1:0,703	1:1,683	1:1,760	1:1,320	1:1,118	1:2,012	1:1,227	1:1,100
VII. Greis.	1:0,531	1:1,976	1:1,717	1:1,333	1:1,142	1:1,975	1:1,461	1:1,185

Froriep's Tabelle durchaus nach Messungen weiblicher Köpfe construirt worden wäre, diese Zunahme, der dem weiblichen Geschlechte überhaupt eigenen grösseren Breite des Hinterkopfes wegen, nicht auffallen würde. — Das klimakterische Entwicklungsgesetz des Kopfes lässt sich demnach allgemein so ausdrücken: dass die Basis der Hirnschale, nebst dem daran angefügten Gesichte, von der Geburt angefangen (im Verhältniss zum Umfange des Schädels) fortwährend zunimmt, die Hirnschale als Ganzes gegen das Gesicht fortwährend abnimmt.

Die relative Zunahme des Gesichtes und die Abnahme der Hirnschale wird auf die Lage und Richtung des Stirnbeins einen sehr auffallenden Einfluss äussern, da dieser Knochen einerseits die vordere Wand der Schädelhöhle bildet, andererseits mit den stärksten oberen Gesichtsknochen (Oberkiefer und Jochbein) so fest verbunden ist, dass jede Veränderung dieser sich in ihm reflectirt. Der obere und untere Rand des Stirnknochens stehen beim Neugeborenen fast senkrecht über einander. Mit der relativen Verkleinerung des Schädels weicht der obere Rand nach hinten, während der untere durch das Vortreten des Oberkiefers nach vorn gezogen wird, und zugleich durch die vom zehnten Lebensjahre an stärkere Zunahme der Stirnhöhlen vorgedrängt wird. — Die Augenbrauenbogen des Stirnbeins sind der äusserliche Ausdruck der Entwicklung der *Sinus frontales.* Sie sind im zehnten Lebensjahre nur angedeutet, und die Ebene der Stirn läuft mit dem Nasenrücken in Einer Flucht fort. Das sogenannte griechische Profil ist desshalb ein Attribut der jugendlichen Kopfform, und es erklärt sich hiemit, warum die Alten diese Form bei den idealen Darstellungen ihrer Götter und Heroen beibehielten, welchen ihr Mythos ewige Jugend beilegte. — Die scharfe Krümmung des Stirnbeins, welche dem Neugeborenen eigen ist, spricht sich am meisten durch die hohe Wölbung der Stirnhöcker aus, welche, als die ursprünglichen Ossificationsstätten des Stirnbeins, von den älteren Anatomen häufig *Processus primigenii* genannt werden. Die mit der relativen Abnahme des Hirnschädelvolumens verbundene Abflachung des Stirnbeins lässt diese Höcker vom zehnten Lebensjahre an schwinden, und ich erinnere mich sehr wohl, mich als Student verwundert zu haben, warum die beschreibende Anatomie einem kaum merklichen und häufig gar nicht mehr existirenden Hügel einen besonderen Namen giebt. — Die *Glabella* (der meist haarlose Raum zwischen *Tubera frontalia* und *Arcus superciliares,* weil das Wort von *glaber,* kahl, abstammt) wird, des verkehrten Entwicklungsverhältnisses beider Höcker wegen, im frühen Kindes- und im reifen Mannes-

alter eine verschiedene Gestalt besitzen müssen. Beim Kinde, wo die *Tubera frontalia* stark sind, und nahe an einander liegen (während die *Arcus superciliares* fehlen), stellt sie eine dreieckige Fläche mit oberer Spitze dar. Beim Manne, wo die *Tubera frontalia* in die gleichförmige Wölbung des Stirnbeins einbezogen werden, und dafür die *Arcus superciliares* stärker vortreten, wird die Spitze der *Glabella* nach unten, die Basis nach oben gekehrt sein. Diese charakteristischen Verschiedenheiten der Stirnbildung lassen sich an Statuen oder Büsten desselben Individuums aus verschiedenen Altersepochen, und an chronologisch geordneten Münzen von Regenten studiren, die ein hohes Alter erreichten, so z. B. am schönsten an den Medaillen Ludwigs des Vierzehnten.

Nicht minder auffallend und für den Alterstypus des Schädels bestimmend ist die Lage und Richtung des Hinterhauptbeins. Von ihr hängt zugleich die Balance des Kopfes auf der Wirbelsäule ab. Der Kopf des Neugeborenen zeigt eine stärkere Wölbung des Hinterhauptes, welche sich noch in den ersten Lebensjahren erhält. Dieses relative Ueberwiegen des Hinterkopfes hat einen doppelten Grund. Erstens liegt das Hinterhauptbein mehr horizontal, während es später sich mehr aufstellt, und somit weniger nach hinten ragt. Zweitens ist die Masse der Nackenmuskeln noch zu gering — sie bilden nur eine relativ dünne Muskelschicht, welche wenig Raum einnimmt. Es findet sich desshalb beim Neugeborenen und im ersten Kindesalter ein Bug zwischen Hinterhaupt und Nacken, der später, bei den ersten Vorbereitungen zur Geschlechtsreife, durch die Fülle der sich kräftigenden Muskeln so eingenommen wird, dass bei muskelstarken Männern (wie dem Hercules Farnesius) Nacken und Hinterhaupt in Einer Ebene liegen. Durch das Hinaufrücken der Hinterhauptschuppe an die hintere Schädelwand beim Erwachsenen wird die Lage der Gelenkfortsätze an der Schädelbasis nach hinten verrückt. Beim Kinde liegen diese Fortsätze genau in der Mitte der Schädelbasis. Eine, die hinteren Ränder beider *Meatus auditorii externi* verbindende Linie geht durch den Mittelpunkt beider Gelenkfortsätze quer durch, und stellt somit die Bewegungsachse für das Charnier zwischen Hinterhaupt und Atlas dar. Da der hinter dieser Achse liegende Theil des Kopfes schwerer ist als der vordere (indem er mehr Hirnmasse enthält), so wird dadurch der Kopf ein Bestreben äussern, sich von selbst zu strecken, wodurch die geringe Entwicklung der Nackenmusculatur compensirt wird. Man sieht bei Wickelkindern, wenn sie aufrecht gehalten werden, den Kopf nicht nach vorn sinken, sondern in der Extensionslage verharren. Im

fortschreitenden Alter rücken die Gelenkfortsätze des Hinterhauptes nach rückwärts, wodurch, so wie durch die Entwicklung der Gesichtsknochen und ihrer Zahnbewaffnung, der Schwerpunkt des Kopfes vor der Drehungsachse zu liegen kommt, und das Geradehalten des Kopfes nicht durch das statische Gleichgewichtsverhältniss seiner Masse, sondern durch die Wirkung der Nackenmuskeln erzielt wird. Nachlassen dieser Muskelaction beim Einschlafen in sitzender Stellung, Kraftlosigkeit derselben im höheren Alter, Lähmung, Ohnmacht, Tod, machen den Kopf gegen die Brust sinken, so wie andererseits tiefe, quere Nackenwunden Fixirung des Kopfes in der Extensionsstellung erfordern.

§. V. Veränderungen des Schädels im höheren Alter.

Einige Veränderungen des Schädels im höheren Alter sind von besonderer praktischer Wichtigkeit. Der Schädel wird dünner, leichter, zugleich spröder und brüchiger. Der Schädel eines 70jährigen Weibes wiegt 14 Unzen, der eines 20jährigen Mädchens 24 Unzen (Meckel). Nach Sömmerring ist der Schädel eines hundertjährigen Mannes um $^{2}/_{5}$ leichter als im mittleren Alter. Es ist leicht zu begreifen, dass, wenn diese Gewichtsveränderung sich auf alle Skeletknochen erstreckt, der Körper so viel von seinem Gewichte verliert, dass er weniger wiegt, als ein gleiches Volumen Wasser, und die Sage somit nicht ganz ohne Grund ist, dass alte Weiber im Wasser nicht untergehen. (Hieher gehört auch die sogenannte Hexenprobe des Mittelalters.) Einschlagende Fälle erzählt Fischer.[1]) Durch Resorption der Knochenmasse entstehen an ohnedies dünnen Stellen Löcher, z. B. am äusseren vorderen Theile des grossen Keilbeinflügels, am Augenhöhlenstück des Jochbeins, in den unteren Gruben des Hinterhauptbeins, und an der *Pars orbitaria* des Stirnbeins, wie am uralten Kirgisenschädel in der Blumenbach'schen Sammlung. Diese durch Knochenschwund bedingten abnormen und zufälligen Schädelöffnungen sind für Verwundungsfälle durch stechende Werkzeuge wichtig. Zuweilen, wie ich an zwei Schädeln vor mir sehe, schwindet der Keilbeinfortsatz des Jochbeins vollkommen. Auch die innere Wand der Augenhöhle sehe ich durch Schwund des Thränenbeins und eines Theiles der Papierplatte des Siebbeins mit der Nasenhöhle in offener Communication. Constant ist im vorgerückten Alter das Eingehen jener Knochenplatte, welche die Highmorshöhle von der Nasenhöhle trennt. Nur die Schleimhaut beider Höhlen bil-

---

1) *Diss. de senio, ejusque gradibus et morbis. Erford.* 1754. pag. 88.

det von nun an ihre Scheidewand, und man könnte deshalb an alten Individuen vom unteren Nasengange aus die Highmorshöhle leichter, als von jeder anderen Wand aus, punktiren. — Gewisse Oeffnungen des Schädels obliteriren (Löcher für die *Emissaria Santorini*); andere, besonders aber die Augengrubenspalten, werden weiter, was bei der Exstirpation von Geschwülsten aus der Augenhöhle, bei der Ausrottung des Bulbus und seiner Umgebungen Vorsicht dictirt. Nur das Hinterhauptloch wird enger (Meckel). Da die Nähte, so lange sie vorhanden sind, die Fracturen und Fissuren nicht aufhalten, sich von einem Schädelknochen auf den angrenzenden zu erstrecken, und Schädelspalten über sie[1]) ohne Richtungsänderung weglaufen, als wenn sie gar nicht vorhanden wären, so wird das Schwinden der Nähte im höheren Alter für Fracturen bei weitem nicht so gefährlich sein, als die Brüchigkeit des Schädels überhaupt. Stirnnähte, welche übrigens nur an breiten Stirnen vorkommen, erhalten sich länger als alle übrigen.

Mit dem Verschwinden der Nähte verliert sich auch die Diploë, und die beiden Tafeln der Schädelknochen rücken näher, bis sie in einem höheren Altersgrade zu Einer Knochenplatte verschmelzen. Wenn je im vorgerückten Alter die Anwendung des Trepans nothwendig würde, sollten diese Unterschiede dem Wundarzte vor Augen schweben. Das Verstreichen der Nähte beginnt zuerst an der inneren Platte, wo die Zusammenfügung der Knochen nicht durch dendritische Zacken, sondern, auch bei den äusserlich krausesten Nähten, blos durch lineare Aneinanderlagerung (Harmonie) bewirkt wird. Die Pfeilnaht verschwindet zuerst, — die Lambdanaht am spätesten.

Zu den in chirurgischer und gerichtlich-medicinischer Hinsicht wichtigen partiellen umschriebenen Verdünnungen der Schädelwand gehört die von Rokitansky[2]) beschriebene symmetrische Atrophie der Schädelwand auf der Höhe beider Seitenwandbeine, mit Einsinken der Oberfläche, und die durch abnorme Vergrösserung mehrerer Pacchionischer Körper bedingte Perforation der inneren Schädeltafel, mit Verdünnung und Durchscheinendwerden der äusseren, welche spitzigen Werkzeugen keinen erheblichen Widerstand entgegen setzen wird. Grosse, veraltete apoplektische Cysten an der Innenfläche der

1) Selbst über die grossen Löcher des Schädels setzen Fissuren weg, ohne ihre Richtung zu ändern, z. B. über das Hinterhauptloch, über die *Fissura orbitalis superior* und die *Fossa jugularis*.

2) Pathologische Anatomie, 3. Bd. p. 243.

Dura mater bedingen gleichfalls Verdünnung der entsprechenden Schädelwand.

Ein bisher nicht angegebenes Schwinden der äusseren Tafel der Schädelknochen findet sich zuweilen, wenn auch nur in kleinem Umfange, am vorderen unteren Winkel des Seitenwandbeins, in einer dem Verlaufe der *Arteria meningea media* entsprechenden Richtung. Wenn nämlich diese Schlagader, statt in einer Furche an der inneren Fläche des genannten Knochenwinkels zu liegen, von demselben ganz eingeschlossen wird, und in der Diploë, näher der äusseren als der inneren Tafel, eine Strecke weit verläuft, kann erstere an einem oder mehreren Punkten durch den Pulsschlag des Gefässes zum vollkommenen Schwunde gebracht, und die Möglichkeit einer Verletzung dieser Arterie durch Stich und Schnitt von aussen, ohne Betheiligung des Knochens gegeben werden. Ich habe 4 Schädel dieser Art bei Seite gestellt. An einem derselben (von einem Manne mittleren Alters) finden sich rechterseits sieben solche Oeffnungen in der äusseren Knochentafel am *Angulus sphenoïdalis* des Keilbeins.

§. VI. Fontanellen.

Unter den anatomischen Attributen des Kindskopfes verdienen die Fontanellen, ihrer geburtshilflichen Bedeutung wegen, eine genauere Würdigung.

Die Fontanellen werden durch die Entwicklung des Kopfes bedingt. Wenn der Verknöcherungsprocess des embryonischen Schädels von mehreren Ossificationspunkten ausgeht, welche durch Knochenanschuss an ihre Peripherie nach allen Seiten gleichmässig wachsen, so werden die äussersten Ecken der Schädelknochen das Letztgebildete sein müssen. So lange die Ecken noch nicht entwickelt sind, ist die Contour des Knochens eine rundliche, und stossen mehrere rundliche Knochenscheiben an einander, so wird zwischen ihnen ein Raum übrig bleiben müssen, der so viele Ränder hat, als Knochenscheiben ihn begrenzen. Dieser Raum wird weich und eindrückbar bleiben, da er nur durch häutige Verschlussmittel ausgefüllt ist. Da nun das Seitenwandbein im vollkommen entwickelten Zustande vier Winkel besitzt, so wird an jedem derselben im embryonischen Leben eine Fontanelle vorkommen müssen, und da die oberen Winkel beider Seitenwandbeine an einander schliessen, somit ihre Fontanellen in einander fliessen, so werden nur 6 Fontanellen vorkommen, von welchen die Stirn- und Hinterhauptfontanelle unpaarig ist, die vordere und hintere Seitenfontanelle dagegen paarig angebracht erscheint.

Um die Zeit der Geburt existirt nur die grosse viereckige Stirnfontanelle, die sich bei hydrocephalischen Köpfen weit gegen die Nasenwurzel herab erstreckt, und das Stirnbein in zwei seitliche, stark vorragende Hälften theilt, welche von den Hebammen Doppelstirn genannt werden. Das Viereck dieser Fontanelle bildet einen Rhombus, mit einwärts gebogenen, ungleich langen Rändern. Die beiden vorderen Ränder sind länger, und ihr Vereinigungswinkel spitziger, als an den hinteren, wodurch, wenn man die Fontanelle befühlt, die Richtung des Gesichts in der Geburtslage leicht auszumitteln ist. Die dreieckige Hinterhauptfontanelle ist am reifen Kinde nicht mehr offen. Wenn die Geburtshilfe bei der Ausmittlung der Kopflage von ihr spricht, so versteht sie eigentlich darunter nur den Vereinigungspunkt der Pfeil- und Lambdanaht, welcher sich vertieft anfühlt, da bei Compression des Schädels die Spitze der Hinterhauptschuppe sich unter den Lambdarändern der Seitenwandbeine etwas einschiebt. — Die seitlichen Fontanellen haben keinen praktischen Werth, da sie schon im früheren Embryoleben verknöchern. Häufig findet sich an der Stelle, welche die vordere seitliche Fontanelle inne hatte, beim Erwachsenen ein unregelmässig viereckiges Zwickelbein.

a. Praktische Bemerkungen über die Fontanellen.

In praktischer Hinsicht ist das längere Offenbleiben derselben wichtig. Die Stirnfontanelle verknöchert in der Regel kurz vor Beginn, oder im Laufe der ersten Hälfte des zweiten Lebensjahres, — bei grossen Köpfen etwas später, als bei kleinen. Unter 20 gesunden Kindern trat bei 10 die vollkommene Schliessung der Fontanelle zwischen dem 11. und 12. Monate ein, bei 5 im 13., bei 2 im 14., bei 2 im 10., bei einem im 15. Monate. Der Zeitraum zwischen dem ersten Zahndurchbruch und dem Verstreichen der Fontanellen variirte von 4—7 Monaten.[1]) — Manche ältere Angabe von Offensein der Stirnfontanelle im vorgerückten Alter scheint auf Täuschung zu beruhen, indem man in der Kindheit der Wissenschaft pulsirende flache Teleangiektasien, vielleicht auch flache Balggeschwülste, für Fontanellen nahm. Die pathologische Anatomie unserer Tage rechnet Offenbleiben der Fontanellen erwachsener Menschen unter die grössten Seltenheiten. Bauhin hat sie an einem 20jährigen, Bartholin an einem 30jährigen, und Rosen und Sidren[2]) an einem

1) Schöpf Merei, *On the disorders of infantile development, London*, 1855, pag. 218 seqq.

2) *De ossibus calvariae. Upsal.* 1748.

40jährigen Individuum offen gesehen. B. Bell sah selbst die hintere seitliche Fontanelle (*F. Casserii*) an einem jungen Manne noch knorpelig. Dass dieser Umstand zu Hirnbruch Anlass geben könne, ist eine praktisch nicht bewährte, obwohl sehr logische Befürchtung, und der Rath, einen Contentivverband zu tragen, somit überflüssig. Die Schädelstellen, an welchen Hirnbrüche vorkommen, sind in der Regel nicht die Fontanellen, sondern ungewöhnliche, durch Anomalien der Knochenentwicklung gegebene Spalten, welche meistens der fehlenden oder verkrüppelten Hinterhauptschuppe angehören (Analogie mit *Spina bifida*). Billard sah an der Stelle der fehlenden Schläfeschuppe einen voluminösen Hirnbruch. — Das regelmässige Vorkommen von Fontanellen, und die grosse Seltenheit der Hirnbrüche, spricht auch nicht zu Gunsten ihrer ursächlichen Wechselbeziehung. Auch darf man sich den Hirnbruch nicht wie eine Unterleibs-Hernie entstehend denken, indem die Entwicklungsgeschichte der *Herniae cerebrales* lehrt, dass sie nicht auf Hervortreten des Gehirns aus dem *Cavum cranii,* sondern auf unvollkommenem Umklammern desselben durch die Schädelknochen beruhen, — das Gehirn somit schon *ab origine* ausserhalb der Schädelhöhle lag. Selbst bei grossen Hirnbrüchen wird das Schädelvolumen öfters nicht verkleinert gefunden, wenn Wasser die Stelle des Gehirns vertritt. — Die bekannten Gefahren des Gehirndruckes lassen die bei Hirnbrüchen anempfohlene Compression nur mit grosser Vorsicht in Anwendung bringen. — Die Stirnfontanelle macht die Schädelhöhle den Verwundungen von aussen her und den Enthirnungsinstrumenten der Geburtshelfer zugänglich. Ein Fall von Kindsmord, durch eine von der grossen Fontanelle aus eingestochene Nadel, wurde von Metzger erwähnt.

b. Abnorme Fontanellen.

Wenn die Ossificationspunkte eines Schädelknochens abnorm vermehrt werden, wie beim embryonischen Hydrocephalus, so kann eine Fontanelle auch in der Mitte eines Schädelknochens vorkommen, und wird dann falsche Fontanelle genannt. Ich habe sie mehrmals am Scheitel- und Hinterhauptbein von Wasserköpfen gesehen, und ein Verletzungsfall des Gehirns durch eine falsche Seitenwandbeinfontanelle wurde von Reymar berichtet. Eine zweite Art falscher Fontanellen wird von Malgaigne erwähnt. Wenn zwei in einer Naht zusammenstossende Knochenränder nicht geradlinig in Contact gerathen, sondern ihre Ränder Buchten bilden, so wird eine in der Nahtrichtung liegende Fontanelle entstehen, welche den Geburtshelfer

irre führen könnte. In der Pfeilnaht wurden diese falschen Fontanellen öfters gesehen, — ich habe einen schönen Fall von ihrer Gegenwart im linken Schenkel der *Sutura lambdoidea* vor mir, — auch in der Stirnnaht wurden sie von Gerdy und Velpeau beobachtet, und Professor Römer war im Besitze eines Soldatenschädels, welcher sich gegenwärtig in der Sammlung der Josephinischen Akademie befindet, und welcher über der Nasenwurzel eine Oeffnung von der Grösse eines Kreuzers hatte. Diese Oeffnung war während des Lebens durch hinlänglich festen Schädelknorpel so gut verschlossen, dass Niemand die Existenz derselben ahnte. Erst nach vollendeter Maceration des Schädels kam das Loch zum Vorschein.

§. VII. Verhalten der Schädelknochen während der Geburt.

Die geringe Festigkeit der Nähte am Kindskopfe erlaubt den Schädelknochen während der Geburt sich ein wenig über einander zu schieben. Obwohl die Durchmesser des Kindskopfes kleiner als die des weiblichen Beckens sind, so machen doch die Weichtheile der Beckenhöhle und die Dicke der Gebärmutterwand das Verhältniss ungünstiger, und erschweren die Austreibung des Kindskopfes. Die Verkleinerung des Kindskopfes durch die Geburtskraft findet nicht in jedem Schädeldurchmesser mit gleicher Grösse statt. Die Basis des Schädels, deren Verknöcherung um die Geburtszeit schon weiter gedieh, als jene des Schädeldaches, wird von der Compression kaum afficirt, denn der auf der Schädelbasis ruhende Gehirnstamm erheischt zu seiner eigenen Sicherung grössere Festigkeit seiner Unterlage. Das Schädeldach, an welchem die grössten Durchmesser des Kopfes vorkommen, hat den grössten Druck auszuhalten, und die Verkleinerung des Schädels findet vorzugsweise in seinem Bereiche statt. Die Versuche, welche Baudeloque[1]) an Kindsleichen anstellte, zeigten, dass die Verkleinerung des Schädels in der Querachse äusserst unbedeutend ist. Sie beträgt im Maximum 3‴, und war an mehreren Leichen = 0, obwohl man bedacht war, ihnen durch warmes Wasser ihre natürliche Geschmeidigkeit zu geben. Baudeloque bediente sich der Geburtszange als Compressionsmittel des Schädels, und experimentirte mit so wenig Schonung, dass die Instrumente, welche er anwendete, sich verkrümmten. Dieses unerwartete Resultat, welches ich in meinen Demonstrationen über angewandte Anatomie bestätigt fand, erklärt sich dadurch, dass nur bei wenig Kindern

1) *L'art des accouchements.* 3. *édit. tom. II. pag.* 141.

der häutige Saum in der Sagittalnaht so viel Breite besitzt, um den Scheitelbeinrändern zu erlauben, sich über einander zu schieben. In den meisten Schädeln reifer Neugeborener stemmen sich beide Scheitelbeine an einander, und ihr häutiges Bindungsmittel ist sehr schmal. Ein Druck auf die beiden Endpunkte des Querdurchmessers wird somit eher Eindruck oder Bruch, als namhafte Uebereinanderschiebung der beiden Knochenränder erzeugen. Warum, wenn Kreuzung der Scheitelbeinränder eintritt, der linke unter den rechten geht, ist mir nicht erklärbar. Anders verhält es sich mit dem Längendurchmesser. Zangendruck erzwingt eine Verkürzung des Schädels von 4‴—8‴. Die Verkürzung kommt dadurch zu Stande, dass sich das Stirnbein und die Hinterhauptschuppe unter die entsprechenden Ränder der Seitenwandbeine begeben. Der Querdurchmesser bleibt sich auch bei der grösstmöglichen Verkürzung des Kopfes gleich, und nimmt nur ausnahmsweise um ½‴—1‴ zu. Diese Ergebnisse sind für den Geburtsarzt von grosser Wichtigkeit, indem sie ihm zeigen, was er von dem Gebrauche der Zange zu hoffen hat, und wie gross eine Beckenverengerung im geraden und schiefen Durchmesser sein darf, um die Geburt durch Instrumentalhilfe möglich zu machen. Da ein reifer Kindskopf 3″ 3‴ im queren, und 4″ im Längendurchmesser misst, so wird ein Becken, dessen schiefer Durchmesser unter 3″ 4‴, und dessen Querdurchmesser unter 3″ beträgt, den Erfolg der Instrumentalhilfe sehr zweifelhaft machen. Es ist aus dem Gesagten zu ersehen, dass die Geburtszange nicht allein durch Druck, sondern auch, wie eine eiserne Hand, durch Zug als geburtsbefördernd wirkt, und deshalb vorzugsweise ihre Anwendung bei Wehenschwäche findet. Sind die Wehen stark genug, so wird es der Naturkraft, laut zahlreichen Erfahrungen, noch möglich sein, selbst ein grösseres räumliches Missverhältniss zwischen Kopf und Becken zu überwinden. Beim 7- und 8monatlichen Embryo ist der Einfluss der Zange auf Verkleinerung des Schädels gewiss ein günstigerer, aber deshalb auch die mit Gehirndruck verbundene Gefahr eine grössere.

§. VIII. Lage des Kindskopfes zur Geburt.

Man hat in der überwiegenden Grösse des embryonischen Kopfes die Ursache der normalen Geburtslage (*praevio capite*) gesucht. Das Verhältniss der abnormen und normalen Geburtslagen nach Desormeaux[1]) ist unter 1000 Geburten folgendes:

---

1) *Dictionnaire de méd. I. p.* 187.

Lage:	Vorliegender Theil:		Stellung zum Becken:		
Gerade 996	Kopf 967	Hinterhaupt 962	schräg 957	vorn 947	links 768
					rechts 179
				hinten 10	rechts 6
					links 4
			quer 4		
			gerade 1		
		Gesicht 5			
	Steiss 17				
	Fuss 12				
Quere 4	Rumpf				

Die Nothwendigkeit der Kopflage hat ihre physiologische Begründung in den Beziehungen des Lungenkreislaufes zur Placentar-Circulation während der Geburt. Ersterer muss früher beginnen, als letztere aufhört. Fuss- und Steissgeburten setzen Compression des Nabelstranges, und dadurch Hemmung des Blutlaufes von und zur Placenta, wodurch der Tod früher eintreten kann, als das zuletzt und langsam erfolgende Gebären des Kopfes dem ins Stocken gerathenen Kreislauf eine neue Bahn durch die respirirenden Lungen öffnet. Die Schwere des Kopfes kann nicht die Ursache seiner tieferen Stellung sein. Wäre sie dieses, so müsste eine Kindsleiche in einer Wassertonne kopfwärts zu Boden sinken, was nicht der Fall ist, und die normale Geburtsstellung der Säugethiere (deren Köpfe verhältnissmässig kleiner sind) eine Querlage sein. Es giebt allerdings in der Schwangerschaft eine Epoche, wo der Kopf der schwerste Theil des Leibes ist, und der Nabelstrang zugleich so kurz erscheint, dass er wie ein Aufhängeband des schwebenden Embryo wirkt, der sich somit, statischen Gesetzen zufolge, mit dem Kopfe nach abwärts stellen sollte. Allein, 1. steht der Embryo auch bei *Placenta praevia* in der Kopflage, 2. ist diese Lage auch den Acephalen und Hemicephalen Norm, so wie auch mangelhafte Entwicklung der unteren Leibeshälfte mit Steiss- und Fusslagen vorkommt, 3. liegt bei Zwillingen der eine mit dem Kopfe, der andere mit dem Steisse vor, 4. ist die Kopflage auch den Thieren mit sehr kleinen Köpfen eigen, und 5. sprechen die Selbstwendungen allzulaut gegen den so hoch angeschlagenen Einfluss der Schwere. —

Die anatomischen Verhältnisse des weiblichen Beckens erklären genügend die übrigen numerischen Daten obiger Tabelle.

Die Häufigkeit der Hinterhauptslage zur Gesichtslage ergiebt sich aus dem Umstande, dass bei Gesichtslage das Hinterhaupt sich am Nacken stemmt, und Kopf und Hals zugleich geboren werden müssen, was bei der Hinterhauptslage nicht geschieht. Die Häufigkeit der vorderen Hinterhauptslage setzt das gegen die Kreuzbeinbiegung gekehrte Gesicht weit weniger dem Drucke aus, als die entgegengesetzte Lage, und dass das Hinterhaupt so häufig links, so selten rechts im

Beckeneingang steht, dürfte sich aus der von Schweighäuser zuerst gemachten, und durch die Pelvimetrie vielfältig bestätigten Beobachtung ergeben, dass der rechte schiefe Beckendurchmesser etwas kleiner als der linke ist. Ob diese Ungleichheit von dem imputirten stärkeren Stemmen des rechten Beins beim Auftreten abhängt, ist, wie alle Fragen um den letzten Grund einer anatomischen Thatsache, schwer zu beantworten. Das Einpressen des Kindskopfes im Muttermunde während der sogenannten Krönung, die Compression des Gehirns, und die Störung seines auf neue Bahnen angewiesenen Kreislaufes, versetzen das zu gebärende Kind in einen Zustand, der dem Scheintode ähnlich ist (Jörg), und die mechanischen Einwirkungen ertragen lässt, die der Geburtsact nothwendig mit sich bringt.

Da die langen Durchmesser der oberen und unteren Beckenapertur nicht in derselben Richtung liegen (am Beckeneingange der schiefe der längste ist, — am Ausgange der gerade), so muss, um eine Uebereinstimmung der langen Durchmesser des Kindskopfes mit jenen des Beckens zu erzielen, ersterer sich während seines Vorrückens zugleich drehen. Ist das Becken auch nur in Einem Durchmesser verengert, so wird diese Drehung, und somit eine Bedingung des natürlichen und leichten Gebärens, aufgehoben. Der längste Durchmesser des Kindskopfes geht vom Kinne zur *Protuberantia occipitalis externa*. Er beträgt 5 Zoll und fällt bei normalem Geburtshergang, wo das hintere Drittel des Scheitelwandbeines mit dem angrenzenden Stücke der Hinterhauptschuppe vorangeht, und das Kinn der letztgeborne Theil des Kopfes ist, in keinen der Beckendurchmesser, welche sämmtlich unter 5 Zoll messen, sondern in die Leitungs- oder Führungslinie des Beckens (Beckenachse). — Die Grösse des Kindskopfes ist das Motiv der Schwierigkeit des Gebärens, und letztere bedingt die grössere oder geringere Schmerzhaftigkeit desselben. Schnelle Geburten sind deshalb minder schmerzhaft als langsame, wo die Natur nicht die nöthigen Kräfte aufzubieten vermag zur raschen Entleerung der fremdartig gewordenen Bürde. Die Gesundheit und Kraft des Weibes im Naturzustande ist die einzige Ursache des leichten Gebärens bei den Wilden. Die absolut grössere Weite des Beckens bei den Negressen und Hottentottinnen gehört zu den Erfindungen, und die wirkliche Erweiterung des Beckens in Einer Richtung (in der *Conjugata* bei den Negerinnen) hängt nothwendig mit der Prävalenz Eines Kopfdurchmessers zusammen, könnte also nur von Nutzen sein, wenn die Negerinnen europäische Kindsköpfe zu gebären hätten. Dass die Weiber gewisser Indianerstämme des nördlichen Amerika, wenn sie auf den Jagdzügen von Wehen befallen

werden, sich in das nächste Gebüsch entfernen, ohne Hilfe gebären, sich und das Kind im Schnee waschen, letzteres sammt einer Bürde von 60—100 Pfund Jagd- und Hausgeräth auf den Rücken nehmen, und im schnellen Laufe ihre Gefährten wieder einholen[1]), ist nicht so unglaublich, wenn man sieht, mit welcher Selbstüberwindung — deren nur die Mutterliebe oder die Angst der Verbrecherin fähig ist — heimliche Geburten verhehlt werden, oder wenn man erfährt, dass es in gewissen Distrikten der slawischen Provinzen Volkssitte ist, dass die Wöchnerin, während ihr Kind zur Taufe getragen wird, die Stube ausreibt, und beim Taufmahl den Vorsitz führt. Haller hat nicht so ganz Unrecht, wenn er sagt: *deinde etiam nostrae feminae, si vellent, a partu ambularent.*[2]) — Nicht dem menschlichen Weibe allein wurde Gottes Fluch nachgerufen „du sollst deine Kinder mit Schmerzen gebären". Auch bei Thieren, die nur ein Junges werfen, ist der Geburtsact ein schmerzenreicher, wie die Landwirthe und Rosszüchter wissen. Nur wenn mit dem Zunehmen der Zahl der Jungen die Grösse derselben abnimmt, wird die Geburt leichter, und das Hausschwein frisst sogar während des Gebährens.

§. IX. Geschlechtsverschiedenheiten des Schädels.

Sie können in gerichtlich-medicinischer Beziehung wichtig werden, und wurden nur darum weniger beachtet, als sie es eigentlich verdienten, weil die Fälle, wo man allein aus der Untersuchung der trockenen Kopfknochen ein Urtheil über das Geschlecht abzugeben hätte, gewiss zu den seltensten gehören. Sömmerring stellte folgende Unterschiede des männlichen und weiblichen Schädels auf:

1. Der weibliche Kopf, welcher im Allgemeinen kleiner als der männliche erscheint, ist, sammt den Zähnen, zu allen übrigen Knochen des Skeletes schwerer. Das Gewicht des Kopfes verhält sich zu jenem des übrigen Skeletes beim Weibe wie 1:6, beim Manne wie 1:8, sogar wie 1:10. Dieses beruht jedoch nicht auf einer absolut grösseren Entwicklung des Kopfes (welcher im Gegentheile beim Weibe durchwegs kleiner, als beim Manne ist), sondern auf dem Zurückbleiben der Knochenentwicklung im übrigen Skelete.

2. Er ist, beim Vergleich eines weiblichen und männlichen Skeletes von gleicher Höhe, im Weibe von grösserem Umfange. Der

---

1) Perrin du Lac, Reise in die beiden Louisianen. II. Bd. pag. 36.

2) *Elem. phys.* T. VIII. pag. 423.

Kopf der allbekannten Mediceischen Venus ist für ein anatomisches Auge zu klein. Vielleicht hat der Künstler in diesem Götzen der Sinnlichkeit absichtlich so viel Hüften und so wenig Kopf zusammengestellt.

3. Die Hirnschale ist zu den Gesichtsknochen grösser, die Löcher derselben enger; das Gaumengewölbe, die Mundhöhle, die Nasenhöhle, so wie alle mit der letzteren in Verbindung stehenden Nebenhöhlen *(Sinus)*, enger, und der Unterkiefer schärfer gekrümmt (Henle). Es hängt dieses offenbar mit der geringeren Entwicklung des Respirationsorgans, als dessen Atrium die Nasenhöhle, und als dessen Zugabe die Sinus der Kopfknochen zu betrachten sind, zusammen. — Parchappe[1]) gelangte zu anderen Resultaten bezüglich der Grösse des weiblichen Schädels. Seine Messungen, deren Resultate Malgaigne schon angriff, können darum nicht beachtet werden, weil er auf die Körpergrösse keine Rücksicht nahm.

Mehr in die Details geht Krause's Messung ein, welche ich beifüge. Es kann jedoch auch sie für den oben genannten Zweck nicht genügen, da, zur Aufstellung einer belehrenden und brauchbaren Tabelle, eine grosse Anzahl von Messungen verschiedener Individuen zu Grunde gelegt werden muss, aus welcher das Mittel zu nehmen ist.

a. Aeussere Durchmesser des Kopfes.

	Im Manne.	Im Weibe.
Längendurchmesser, zwischen *Glabella* und *Protuberantia occipitalis externa*	7″ 3‴	6″ 6‴
Vorderer Querdurchmesser, zwischen den Spitzen der grossen Keilbeinflügel	4″ 6‴	4″ 2‴
Hinterer Querdurchmesser, zwischen beiden *Tubera* parietalia	5″ 9‴	5″ 3‴
Senkrechter Durchmesser (vom *Vertex* zum *Foramen occipitale magnum)*	5″	4″ 10‴
Höhe des Gesichts von der Nasenwurzel zum Kinn	4″ 4‴	4″
Breite zwischen den Jochbeinen	4″	3″ 10‴
Breite zwischen der Mitte der Jochbogen	5″	4″ 9‴
Breite zwischen den Unterkieferästen	3″ 9‴	3″ 5‴
Entfernung des Kinns vom Scheitel	9″	8″ 3‴

1) *Recherches sur l'encéphale, sa structure, ses fonctions, etc.* Paris, 1836.

b. Innere Durchmesser der Schädelhöhle.

	Im Manne.	Im Weibe.
Unterer Längendurchmesser zwischen *Foramen coecum* und *Protuberantia occ. interna*	5″ 6‴	5″
Oberer Längendurchmesser zwischen dem Mittelpunkte der *Crista frontalis interna* und des oberen Schenkels der inneren kreuzförmigen Erhabenheit des Hinterhauptbeins	6″ 3‴	5″ 8‴
Querdurchmesser zwischen den Basen der Felsenpyramiden	6″ 3‴	4″
Höhe	4″ 6‴	4″ 5‴

Damit eine Tabelle über Geschlechtsunterschiede des Schädels jeder Anforderung genüge, muss das Alter der Köpfe bekannt und gleich sein, ebenso die Körperhöhe, das Körper-Gewicht, und wenn das Gewicht des Schädels in der Tabelle nicht umsonst stehen soll, auch das Gewicht der übrigen Knochen mit in Anschlag gebracht werden. Jede Tabelle, die hierauf keine Rücksicht nimmt, ist eine Curiosität ohne besonderen Nutzen.

§. X. Topographische Anatomie des Schädeldaches im Allgemeinen.

Eine um die grösste Schädelperipherie horizontal herumgehende Linie, deren vorderer Ausgangspunkt die *Glabella* dicht über der Nasenwurzel, und deren hinterer Endpunkt die *Protuberantia occipitalis externa* ist, trennt das Schädeldach von der Schädelbasis. Das Schädeldach stellt eine eiförmige Schale dar, an deren vorderem schmäleren Ende bei jüngeren Individuen die beiden Stirnhöcker hervorragen, und bei Kindern nicht selten eine der Verbindungsstelle beider Stirnbeinhälften entsprechende, longitudinale Erhabenheit vorkommt. An den Seitentheilen der ovalen Hirnschale finden sich die mehr weniger gewölbten Scheitelbeinhöcker, welche bei rhachitischen und hydrocephalischen Schädeln zuweilen so auffallen, dass das Oval der Hirnschale viereckig wird. — Die hintere breite Gegend der Hirnschale ist gewöhnlich etwas flach, was man irriger Weise vom Liegen auf dem Rücken herleiten wollte. Die Abflachung des Hinterhauptes bildet einen hervorragenden anatomischen Charakter des Slawenschädels, und aller brachycephalischen Volksstämme. — Die Weichtheile, welche dem Schädeldache angehören, zeigen eine durchaus gleichförmige Schichtung. Man findet die Haut, darunter einen Hautmuskel

(Musculus epicranius), und zuletzt das Periost des Schädels. An den Seitentheilen, wo der *Musculus epicranius* fehlt, wird der Schläfemuskel eingeschoben. Diese Schichten sind durch Bindegewebe mit einander verbunden. Man zählt ein *Stratum cellulare subcutaneum* zwischen Haut und *Musculus epicranius*, und ein *Stratum cellulare subaponeuroticum* zwischen jenem Muskel und der Beinhant.

a. Haut.

Die Haut des Schädeldaches ist an der Stirn und den Schläfen feiner und dehnbarer als am Scheitel und Hinterhaupte, wo sie eine solche Dicke erreicht, dass subcutane Blutextravasate geringeren Umfangs und ohne destructive Quetschung der Haut, sich äusserlich nicht leicht durch blaue Flecken kund geben. Mit ihrer Dicke nimmt auch ihre Dichtigkeit zu. Richet muss ein sehr scharfes Gehör besitzen, wenn er von der Haut des Hinterhauptes sagt: *très dense et très résistante, elle crie sous le bistouri.* Es hängt dieses gewiss weniger von der Haut, als vom Messer ab. Unter schartiger Schneide kreischt jede Haut. — Die Schädelhaut ist bis zur Stirn behaart, und, soweit sich ihr Behaartsein erstreckt, mit sehr zahlreichen Schweiss- und Talgdrüsen ausgestattet, deren Secret den Haaren ihren Glanz und ihre Biegsamkeit giebt. Die vermehrte, gewiss auch qualitativ veränderte, mit Epidermiszellen und Schmutz gemischte Absonderung der Talgdrüsen des Haarbodens, führt bei vernachlässigter Reinlichkeitspflege zu jener Verfilzung der Haare, welche im höchsten Grade als Weichselzopf, *Plica polonica*[1]), bekannt ist, und nicht ein nationales Vorrecht polnischer und tatarischer Bauernschädel ist, sondern auch an Bart-, Scham-, und Achselhaaren vorkommt. Dieser Drüsenreichthum macht die Haut des Schädeldaches zum Lieblingssitz vieler Ausschlagskrankheiten, von der einfachen Seborrhoe bis zum bösen Grind. Am Scheitel, in der Nähe des oberen Winkels der Hinterhauptschuppe, durchbohren die Haare die Haut in senkrechter Richtung nach oben (Wirbel), weshalb sie bei Individuen mit straffen und spröden Haaren sich dem Kamme nicht immer fügen *(l'épi* der Franzosen). Je weiter vom Wirbel entfernt, desto schiefer wird ihre Richtung. In seltenen Fällen existiren zwei Haarwirbel am Kopfe, welche den Scheitelbeinhöckern entsprechen *(Bivertices*, *δικορυφοι* bei Aristoteles), und nach Volcherus Coiter, einem ehrlichen Nürnberger des 16. Jahrhunderts, Anwartschaft

---

1) Vielleicht richtiger Wichtelzopf, von der bösen Wichtel, die die Haare verwirrt und zerrauft.

auf ein langes Leben geben. An schönen Köpfen bildet der Haarboden *(Capillitium)* eine gegen die Mitte der Stirne sich vorschiebende Zunge. — Die physiologische Bestimmung der Haare ist zunächst Schutz und Bekleidung einer den äusseren Unbilden preisgegebenen Körperfläche. Als natürliche Zierde des Hauptes sind sie ein Gegenstand besonderer Pflege. Man salbte das Haupthaar bei festlichen Gelegenheiten, und schmückte es mit Geschmeiden. *Incomptus* war, so wie *intonsus,* ein sehr beleidigendes Schimpfwort der Römer. Ihr Verlust und ihr Ergrauen (welches an der Schläfe zuerst eintritt — daher der Name *Tempora)* ist das Signal des herannahenden Alters, und die Schwäche, jünger scheinen zu wollen als man ist, die Erfinderin des Haarfärbens und der Perrücken.

„*Turpe pecus mutilum, turpis sine gramine campus,*
„*Et sine fronde frutex, et sine crine caput.*“ Ovid.

Julius Caesar, der nach Suetonius seinen kahlen Scheitel durch das Vorkämmen seiner spärlichen Hinterhauptshaare zu zieren pflegte, wie es auch alte Papilionen der Jetztzeit thun, fühlte sich durch keine der ihm erwiesenen Ehrenbezeugungen mehr beglückt, als durch das Senatsdecret, welches ihm das Recht einräumte, fortwährend eine Lorbeerkrone zu tragen, um — seinen Kahlkopf zu decken. —

Huren und Ehebrecherinnen wurden im Mittelalter die Haare abgeschnitten, und die freiwillige Entledigung dieses Schmuckes — wie die Tonsur der Mönche — ist, abgesehen von ihrem orientalischen Ursprunge, ein Zeichen der Demuth und Selbsterniedrigung. Ein üppiger Haarboden, *à la Absalon,* wird für ein empfehlendes Zeichen geschlechtlicher Potenz gehalten, und Samsons Kraft erlahmte durch den Verrath der schönen Philisterin. Dass das Scheeren der Haare allein diesem Vorwurf nicht unterliegt, beweisen die Harems der Orientalen, und dass durch diese Volkssitte die Dicke des knöchernen Schädels zunehme, ist eine aus dem entlegensten Alterthume stammende unverbürgte Sage. So sollen nach Herodot die Schädel der Griechen, welche ihre Haare nicht beschnitten, und jene der Perser, die ihre Köpfe schoren, an Dicke so verschieden gewesen sein, dass man an den gebleichten Schädeln der Schlachtfelder im persischen Kriege, noch Freund und Feind unterscheiden lernte, um erstere zu begraben, und Petrus Paaw[1]), ein gelehrter holländischer Anatom, erzählt in allem Ernste, dass die spanischen Soldaten, welche Angola erobern sollten, die Instruction erhielten, im Treffen nie auf die ge-

1) *Succenturiatus anatomicus, de vulneribus cap. Lugd. Bat.* 1616.

schorenen Schädel der Neger einzuhauen, um ihre Schwerter nicht zu brechen.

Das Abscheeren der Haare bei Kopfwunden ist in doppelter Hinsicht nothwendig, indem es erstens die Untersuchung der verletzten Stelle wesentlich erleichtert, und eine genauere Coaptation der Wundränder möglich macht, deren Vereinigung durch zwischentretende Haare leicht verzögert würde, so wie zweitens die Application der Heftpflaster erleichtert. Wenn die Haarstoppeln nachwachsen, halten Verbände schlechter. Das von J. L. Petit anempfohlene Ausreissen der Haare auf verwundeten Stellen, ist wohl mit Recht in Vergessenheit gerathen. Wahrscheinlich wurde es von keinem vernünftigen Wundarzt je geübt.

Dass öfteres Scheeren der Haare das *Defluvium pilorum praecox* hintanhalte, ist eine sehr beliebte Meinung, und hat vielleicht in so fern einigen Grund, als der Säfteandrang gegen den Haarboden dadurch gesteigert wird, was die tägliche Beobachtung bestätigt, da man nach dem Rasiren voller aussieht. — Alle haarwuchsbefördernde Mittel sind eine Chimäre. Das Ausfallen der Haare beruht auf Atrophie des *Blastema pili*, und was auf das Haar gestrichen wird, ist — Dank der Sanitätspolizei — ein sehr unschuldiges Mittel. Im schönen Geschlechte tritt das Ausfallen der Haare meist nur an jenen Stellen ein, wo die Haare durch das allzufeste Binden der Zöpfe, und Aufdrehen der Locken, eine anhaltende Zerrung erlitten haben. Man sieht deshalb an nicht wenig Frauenköpfen, mit übrigens noch üppigem Haare, kahle Stellen über den Ohren, und an der Scheitelungslinie der Vorderhaare. Man hört es zuweilen sagen, dass das Tragen enger Hüte die Haare spannt, und sie zum Absterben disponirt. Dieses kann möglich sein; ist aber gewiss nicht die Ursache der Glatze, da die Scheitelhaare nicht so weit herabreichen, um vom Hute gespannt werden zu können. Warum das Haar der Frauen weniger zum Ausfallen geneigt ist, könnte wohl mitunter darin seinen Grund haben, dass der Haarboden, wegen Unterbleiben des Haarschneidens, weniger erschöpft wird. Ein Mann, der über 60 Jahre alt wird, und sich monatlich einmal sein Haupthaar um *circa* 4 Linien kürzen lässt, hat während seines Lebens beiläufig 20 Fuss Haarlänge erzeugt, während das nicht geschnittene Haar ungefähr 2½ Fuss lang wird. So viel Verschwendung von Hornstoff kann möglicherweise auf die Erzeugungsstätte nachtheilig rückwirken. Die Kopfhaare wurzeln übrigens nicht in der eigentlichen Haut, sondern im Unterhautzellgewebe, und zwar sehr tief. Dieses ist der Grund, warum man, bei gerissenen Hautwunden der Kopfschwarte, an der inneren Fläche des losgeris-

senen Hautstückes die Haarwurzeln eine halbe Linie und darüber hervorragen sieht. — Verspätetes oder gänzlich unterbleibendes Wachsen der Kopfhaare *(Alopecia connata)* kommt aus unbekannten Ursachen vor. Ausfallen derselben vor der Zeit wird durch Typhus, Kindbett, Syphilis, Parasiten etc. veranlasst.

Die Stirnhaut ist bei jüngeren Individuen zart und dünn, und lässt bei den grossen Köpfen Rhachitischer und Skrofulöser, wo ihre Verdünnung mit ihrem Umfange zunehmen muss, die Blutadern des subcutanen Zellgewebes durchscheinen. Durch die Wirkung des Stirnmuskels wird sie in quere Falten gelegt, welche im Alter zu bleibenden Runzeln werden — *ruga senilis frontem arat.* Die Wirkung der Augenbrauenrunzler schiebt die Haut von den Seiten der Stirn gegen die Mittellinie zusammen, wodurch jene senkrechten, tiefen, über der Nasenwurzel aufsteigenden Furchen entstehen, die bei Gram und düsterer Gemüthsstimmung so deutlich hervortreten, und einen bleibenden physiognomischen Charakter der Schwermuth und des gestörten Seelenfriedens abgeben.

Nach Verlust der Haare wird die Haut des Scheitels häufig glänzend weiss, glatt, und so dünn, dass man die Nähte absehen kann, welche zuweilen ziemlich scharf gezeichnete Vorsprünge oder Furchen, besonders an der Lambdanaht, bilden. Diese Glätte verschaffte der ganzen Schädeldachgegend den Namen *Calva* (Plinius), welcher von Celsus in *Calvaria* umgewandelt, und auf das knöcherne Schädeldach angewendet wurde, — daher *Mons calvariae,* Schädelstätte, *Golgotha.*

Aus ungerechter Furcht vor den Kopfrosen *(Erysipelas),* und in dem von Alters her vererbten Glauben, dass Kopfwunden nur sehr schwer *per primam intentionem* heilen, hat man lange nicht gewagt, Suturen bei Wunden der Kopfhaut anzuwenden. Die bedeutende Dicke und die durch reichliches Vorkommen von Blutgefässen bedingte Vitalität der Kopfhaut, begünstigen im Gegentheile die schnelle Vereinigung nicht weniger als die feste Unterlage derselben, welche eine genaue Coaptirung der Wundränder gestattet. Nur sollen die Wundränder nicht gequetscht oder gerissen sein. Wären sie dieses, so können sie durch ein Paar ovaläre Schnitte umgangen, und scharf und rein gemacht werden. Die so sehr gefürchteten Kopfrosen bei Anwendung von Suturen, können durch andere Momente (deren Ross mit Recht in den localen Verhältnissen überfüllter Spitäler sucht), als durch die anatomischen, bedingt sein.

b. Subcutanes Bindegewebe, dessen Gefässe und Nerven.

Das dichte und straffe subcutane Bindegwebe bildet ein als continuirliche Schichte kaum anatomisch darstellbares fettloses Stratum, welches die Haut so innig mit dem darunter liegenden *Musculus epicranius* verbindet, dass die Haut dadurch nur sehr schwer faltbar wird, und eine mit Gewalt aufgezogene Falte zugleich den *Musculus epicranius* enthält. Nur in der Schläfegegend stellt das subcutane Bindegewebe ein selbstständiges Blatt dar, welches hier reichlicher als anderswo am Schädel mit kleinen Fettcysten versehen wird, und als *Fascia superficialis temporalis* anatomisch darstellbar ist.

In dem dichten und straffen subcutanen Bindegewebe der Schädeldachhaut verlaufen die Blutgefässe und Nerven. Sie sind deshalb bei allen Hautwunden dieser Gegend mitverletzt, wodurch sich das starke Bluten derselben erklärt. Ihrer festen Umgebung wegen können sich die Arterien nicht zurückziehen, was für den baldigen Stillstand der Hämorrhagien nothwendig ist. Sie sind aus demselben Grunde auch der Unterbindung und der Torsion wenig zugänglich.

Die geringe Verschiebbarkeit der Haut erklärt die nicht überall gleich leicht gelingende Vereinigung von Wunden, auch mit geringem Substanzverlust, und die häufige Heilung derselben durch Eiterung. Die Straffheit des subcutanen Bindegewebes bedingt ferner die erysipelatöse Form der Entzündung der Kopfschwarte, und die flache Wölbung von Balggeschwülsten, (welche in Frankreich vom Volke: *taupes,* Maulwurfhügel, genannt werden), so wie die Schwierigkeit von Infiltrationen, oder Ablösungen der Haut durch Eitersenkung. — Die Talg- und Schweissdrüsen ragen, wie die Haartaschen, tief in das subcutane Bindegewebe hinein. Verstopfung der Mündungen der ersteren soll durch Ausdehnung und Verdickung der Drüsenschläuche zur Entstehung jener eben erwähnten Balggeschwülste Anlass geben, welche bis zur Grösse einer Wallnuss unter der Kopfschwarte sich entwickeln, und einfach gespalten, oder sammt dem Balge exstirpirt werden.

Das subcutane Bindegewebe geht ohne Unterbrechung in jenes der Augenlider und des Ohres fort. Daher die erysipelatöse Entzündung der Kopfschwarte sich gerne in diese Organe fortsetzt; und da am Augenlide die subcutane Bindegewebschicht reichlicher und laxer wird, so kann ihre Entzündung daselbst mit bedeutender Infiltration und Geschwulst des Augenlides auftreten, und leichter in Eiterung übergehen, wie das öftere Vorkommen von Abscessen des oberen Augenlides bei Erysipelas der Kopfhaut beweist.

Die Blutgefässe dieser Schicht communiciren durch zahlreiche Bogen mit einander. Die Stämme, aus welchen die Arterien entspringen, sind die *Arteria frontalis* und *supraorbitalis*[1]) für die Stirngegend; die *Arteria temporalis superficialis* für die Schläfegegend; die *Arteria auricularis posterior* und *occipitalis* für das Hinterhaupt. An allen diesen Schlagadern, mit Ausnahme der *Frontalis* und *Supraorbitalis,* hat man Aneurysmen beobachtet.[2]) Obwohl die Compression einzelner dieser Arterien, der harten Unterlage wegen, leicht auszuführen ist, so entspricht sie doch den Operationszwecken nicht, da es unmöglich ist, alle zu comprimiren, und ein guter Gehilfe bei der Vornahme einer Exstirpation von Teleangiektasie[3]) (wo die Blutung, der über die Geschwulst hinausreichenden Arterienerweiterung wegen, sehr profus werden kann), höchstens die *Arteria temporalis* und *frontalis* beider Seiten zusammendrücken kann, — die mächtigen *occipitales* somit offen bleiben. Es fordern deshalb die Exstirpationen von Teleangiektasien möglichst schnelle Beendigung derselben. Vielleicht könnte eine fest angelegte Zirkelbinde, welche überdiess noch an den Schläfen zu füttern wäre, von Nutzen sein. — Da die Richtung der Hauptstämme gegen den Scheitel geht, so sollen einfache Incisionen eine longitudinale Richtung haben, und wäre ein T-Schnitt, wie bei Trepanation, zu machen, so soll der Querschnitt am oberen Ende des Längenschnittes geführt werden, weil, je näher dem Scheitel, desto kleiner die zerschnittene Arterie wird. Wem diese Angaben als Kleinigkeiten erscheinen, der mag wohl Recht haben. Allein auch Kleinigkeiten können für den Chirurgen von Werth sein, welcher sich frühzeitig gewöhnen soll, auch seine unbedeutenderen Verrichtungen auf anatomische Gründe zu reduciren, wodurch er auch für grössere und lebensgefährliche Eingriffe Ueberlegung und Urtheil gewinnt, — denn jede grosse Operation ist nur eine Succession vieler kleiner.

Die Blutadern sammeln sich zu drei grösseren Stämmen: 1. die *Vena frontalis,* die sich in die vordere Gesichtsvene fortsetzt (häufig unpaarig, und zuweilen durch mehrere kleinere ersetzt), 2. die *Vena facialis posterior,* und 3. die *Vena occipitalis.* Sie sind für den Chirurgen nur durch ihre Theilnahme an erectilen Geschwülsten wichtig.

---

1) Bei älteren und neueren Autoren wird die *Supraorbitalis* als *Frontalis externa* bezeichnet.

2) Percy und Cisset an der *Occipitalis*, Klawing, Syme, und Nanula an der *Auricularis posterior.* —

3) Ein ganz unetymologisch gebildetes Wort, dem man seinen modernen Ursprung ankennt. Soll besser Angiotelektasie heissen.

Wichtiger ist ihre Communication mit den Blutleitern der harten Hirnhaut, wodurch äussere Phlebitis auf die Sinus verpflanzt werden kann, und die heilsamen Wirkungen äusserer Blutentziehungen auf Depletion der Sinus zu Stande kommen. Die *Vena frontalis*, welche, ihres äusserlich kennbaren Verlaufes wegen, bei älteren Anatomen auch *Vena praeparata* genannt wird, wurde vor Zeiten zur Venäsection benutzt, kann aber nie viel Blut geben. Eine sonderbare Art, am Kopfe Blut zu lassen, sah ich unter den Beduinen, welche die Kopfhaut mit einer Art grossen, stark convexen Scalpells, in ihrem ganzen Umfange mit unzähligen Hieben zerhacken, bis das Blut in hellen Strömen über Gesicht und Nacken rieselt (gegen Sonnenstich und Schwindel, von welchen diese Söhne der Wüste nicht weniger zu leiden haben, als von Ungeziefer, trotz der täglichen Waschungen, welche bei Wassermangel mit Sand bewerkstelligt werden).

Die Nerven halten sich an den Verlauf der Blutgefässe, haben mit ihnen gleiche Namen, und bilden Netzgeflechte, deren Reichthum die sympathischen Zufälle erklärt, welche Entzündungen dieser Schichte durch Verwundungen derselben (besonders Stichwunden) nach sich ziehen. Sie sind sensitiver, motorischer, und gemischter Natur. Erstere stammen aus dem *Quintus (Ramus frontalis, supraorbitalis, temporalis superficialis)*; die motorischen aus dem *Septimus (Rami temporales)*, und die gemischten aus den Halsnerven *(Occipitalis major et minor)*. Die am Schädeldache vorzunehmenden Operationen nehmen auf den Nervenverlauf wenig Rücksicht.

Von den Saugadern des Schädeldaches weiss man, dass die vorderen zum Gesicht herabsteigen, und längs der *Vena facialis anterior* bis zu den Unterkiefer-Lymphdrüsen gelangen. Die hinteren, sehr zahlreichen, steigen zum *Plexus lymphaticus cervicalis* herab. Die seitlichen treten vor dem Ohre zu den Lymphdrüsen der Parotidengegend, — hinter dem Ohre zu den Drüsen am Hinterhaupt und Warzenfortsatz des Schläfebeins. Die genannten Lymphdrüsen können daher bei Ausschlagskrankheiten und geschwürigen Processen der behaarten Kopfhaut, durch Verschleppung der Jauche auf sie, anschwellen.

c. *Musculus epicranius.*

Seit Albin wird dieser Muskel so aufgefasst, dass man die beiden Stirnmuskeln als seine vorderen, die Hinterhauptmuskeln als seine hinteren Ursprungsköpfe nimmt, und die *Galea aponeurotica cranii* als seine breite Sehne betrachtet. Die Galea bildet eine starke und feste Aponeurose, welche mit dem darunter liegenden Periost nur durch laxes filamentöses Bindegewebe verbunden sein kann, da sie

durch die Wirkung der Muskeln verschiebbar sein muss. — Die Haut, welche viel inniger mit der Galea zusammenhängt, muss ihren Bewegungen folgen, und es giebt Menschen, welche ihren Haarboden willkürlich bewegen können, — jedoch, wie begreiflich, nur nach vorn und hinten. An den Seiten des Schädeldaches hängt die Galea an die *Linea semicircularis* der Schläfegegend fest an, und verwebt sich mit der *Aponeurosis temporalis,* welche bis zum *Pons zygomaticus* herabläuft, sich in zwei Blätter theilt, welche nur in der Nähe des Pons durch fetthaltiges Bindegewebe von einander getrennt werden, und deren äusseres sich an der äusseren Fläche des Jochbogens, deren inneres sich an der inneren Fläche desselben befestigt. Ueber dem Ohr liegt auf der *Fascia temporàlis* der breite, dreieckige, und dünne Aufheber des Ohres, und hinter demselben, gleichfalls noch über dem Ohre, eine kleine Lymphdrüse, — die erste am Kopfe, von oben herabgezählt, — welche ohne bekannte Veranlassung zuweilen anschwillt und schmerzhaft wird.

Die *Galea aponeurotica,* welche an der Oberfläche der Schädelknochen wie eine Mütze oder Haube[1]) dicht anliegt, und deshalb ihren Namen führt (der so viel als „sehniger Helm" bedeutet), gestattet den unter ihr sitzenden Blutextravasaten wohl eine grosse Flächenausbreitung (weil das subaponeurotische Bindegewebe sehr sparsam und nachgiebig ist), aber keine umschriebenen gewölbten Herde. Ihre Resistenz und geringe Ausdehnbarkeit verhindert dieses. Extravasate, welche zwischen ihr und der Haut entstehen, werden, des kurzen und straffen subcutanen Bindegewebes wegen keine Neigung zur Flächenausbreitung besitzen, sondern die Haut in stark convexe Beulen aufheben, welche, der Hautspannung wegen, hart anzufühlen sind. Subaponeurotische Extravasate und Eiteransammlungen dagegen lösen die Galea zuweilen in grossem Umfange vom Schädeldache los, berauben das Periost der Blutzufuhr, machen bei längerem Bestande die äussere Knochentafel mürbe, und bedingen, doch nicht nothwendig, Exfoliation derselben, da die harte Hirnhaut auch von innen her den Knochen mit Blut versorgt. Bei älteren Leuten, wo die harte Hirnhaut ihre Gefässverlängerungen aus den Schädelknochen zurückzieht, wäre dieses eher zu befürchten. Blutextravate unter der Galea können sich bis zur Ursprungsstelle des Stirnmuskels und Hinterhauptmuskels ausbreiten, wie der von Malgaigne[2]) bei einem eilfjährigen Kinde beobachtete Fall beweist, wo nach einem Schlage auf den lin-

1) Daher der ältere Name bei französischen Autoren: *calotte epicranienne.*

2) *Anatomie chirurgicale,* Tom. I. pag. 297.

ken Scheitelbeinhöcker das Extravasat die angegebene Ausdehnung erreichte. Bei traumatischer Phlegmone der Kopfschwarte können eiterige Fusionen sich weit unter der Galea verbreiten, und Incisionen nothwendig werden.

Der feste Zusammenhang der Haut mit der Galea ist die Ursache, warum gerissene Lappenwunden der Schädelhaut gewöhnlich zugleich die Galea mit abstreifen, und da im Bindegewebe zwischen Haut und Galea die Ernährungsgefässe beider verlaufen, wird es bei solchen Wunden als allgemeine Regel gelten, den losgerissenen Hautlappen nicht abzutragen, sondern möglichst genau zu adaptiren.[1]) Ein von einem Gerüste herabgestürzter Maurer streifte sich an der Kante eines Balkens die behaarte Schädelhaube wie einen Skalp gegen das Genick ab, wo sie noch an einer 2 Zoll breiten Hautbrücke hing. Der herbeigerufene Wundarzt schnitt eiligst die Brücke durch, und bedeckte die im Umfange zweier Handteller nackte Knochenfläche mit kalten Umschlägen, statt den Lappen, der von der Hinterhauptarterie aus noch Blutzufuhr erhielt, zu reponiren. Dagegen gelang bei einem Kinde, an welchem zwei Drittel der behaarten Kopfhaut durch ein Wagenrad abgestreift wurden, die Replacirung vollkommen in kurzer Zeit.

d. *Periosteum s. Pericranium.*

Die Beinhaut hängt an den Nähten sehr fest, an den erhabenen Stellen *(Tubera frontalia, parietalia)* minder innig mit den Schädelknochen zusammen. Schief gegen den Schädel geführte Hiebwunden streifen deshalb öfters das Periost in grösserem oder kleinerem Umfange von der Hirnschale ab. Die festere Adhärenz an den Nähten ist nur Folge des Eindringens faseriger Fortsätze derselben in die Nahtfugen. Sömmerring hat gezeigt, dass es keine Blutgefässe giebt, welche durch die Nähte vom inneren Periost zum äusseren verlaufen. Daher ist es gleichgiltig, ob Blutegel am Kopfe längs der Nähte gesetzt

1) Die Alten hielten die *Galea*, wie die *Dura mater*, für eine Nervenhaut, und erklärten hieraus die gefährlichen Zufälle ihrer Verletzungen. Die Verletzungen der Galea können, histologisch betrachtet, nicht gefährlicher sein, als die Wunden anderer Aponeurosen, und die mit Kopfwunden häufig vorkommenden bedenklichen Erscheinungen (*nullum vulnus capitis contemnendum*, Hipp.) erklären sich nur aus der gleichzeitigen Erschütterung des knöchernen Schädels, aus der durch die entzündliche Anschwellung der Weichtheile bedingten Compression der Blutadern und Nerven, aus der häufig hinzukommenden Phlebitis, und aus dem Umstande, dass, wenn Entzündung sich einstellt, das Gehirn, welches von demselben Hauptstamme sein Blut erhält, in die Sphäre congestioneller Reizung einbezogen werden kann.

werden, oder an anderen beliebigen Punkten der Schädeloberfläche. In neuester Zeit werden diese Verbindungen zwischen intra- und extracraniellen Blutgefässen, durch die Nähte hindurch, wieder von Jarjavay erwähnt, obwohl sie nicht existiren. Dagegen stehen die vom Periost in die Gefässkanälchen der Hirnschalknochen eindringenden feinen Schlagadern, mit den von der *Dura mater* eben dahin gelangten, in nachweisbarer Anastomose.

Das Periost bei Trepanation mit dem Xistrum über den Rand der anzulegenden Trepanationsöffnung hinaus abzuschaben, um es nach der Hand über die wieder eingelegte Knochenscheibe hinzuschieben, wird hoffentlich von Niemand befolgt werden. Es nützt nichts, das Periost zu schonen, da die abgeschabten Lappen desselben durch die Eiterung losgestossen werden. Bei Lappenwunden der Schädelweichtheile mit Blosslegung der Hirnschale, hat man zuweilen Gelegenheit, an jüngeren Individuen die früher erwähnte Communication der äusseren und inneren Blutgefässe durch die noch dünnen und porösen Schädelknochen hindurch, an dem Aussickern des Blutes aus letzteren, zu beobachten (Averil). — Sind die von der *Dura mater* in die Schädelknochen eindringenden arteriellen Gefässästchen obliterirt, so werden diese eingegangenen Blutgefässcommunicationen nicht mehr als Abzugskanäle für innere Blutanhäufungen dienen, und die Folgen gestörter Ausgleichung im höheren Alter somit häufiger vorkommen, was um so leichter geschehen kann, als auch die *Emissaria Santorini* zu soliden Strängen eingehen.

Blutaustretungen unter der Beinhaut, oder Blosslegung der Schädelknochen werden — wenn auch die harte Hirnhaut von der inneren Schädeloberfläche durch blutige oder eiterige Ergüsse abgelöst ist — Absterben des Schädelknochens in grösserem oder geringerem Umfange zur Folge haben. — Das bei Neugeborenen unter dem Pericranium vorkommende Blutextravasat ist als *Cephalaematoma* bekannt. Es soll häufiger bei Erstgeburten und auf dem rechten Scheitelbeine, besonders in der Nähe des hinteren oberen Winkels vorkommen. Höchst auffallender Weise wurde es auch bei Kindern, die durch Kaiserschnitt zur Welt gefördert wurden, beobachtet.[1]) Im Maximum seiner Ausdehnung überschreitet es nie die Nahtcontour des Knochens. Hierin liegt der anatomische Unterschied zwischen *Cephalaematoma* und *Thrombus neonatorum*. Letzterer kann sich, da er ausserhalb des Pericranium auftritt, beliebig weit in den Bindegewebsparthien des Schädeldaches ausbreiten. Zuweilen ist das Cephalämatom mit

1) Rokitansky, Lehrbuch der pathol. Anat. 2. Bd. S. 157.

blutigem Erguss zwischen der harten Hirnhaut und der inneren Schädeloberfläche vergesellschaftet. Ueber die Natur dieser Krankheit stehen sich zwei Ansichten gegenüber. Valleix[1]) behauptet, dass die innere Tafel der Schädelknochen von der *Dura mater* zuerst gebildet, und erst später die äussere vom Pericranium erzeugt würde. Findet Blutung statt, die sich unter dem Pericranium ansammelt, so bildet sich die äussere Tafel nicht, und macht nur am Rande der Ansammlung Anstalt hierzu, wodurch der knöcherne Wall *(bourrelet)* zu Stande kommt, der die Peripherie solcher Geschwülste einsäumt. Wenn das Blut resorbirt wird, und die Spannung des Pericraninm nachlässt, können sich auch grössere Knochenplatten vom Pericranium aus erzeugen, welche aber mit letzterem nur lose zusammenhängen, und so dünn sind, dass sie unter dem Fingerdruck krachen. Rokitansky[2]) hält das Cephalämatom für eine durch Hyperämie der Schädelknochen bedingte Blutung aus den in den Knochen tretenden Gefässen des Pericranium, und erklärt den knöchernen Wall durch einen an den Grenzen der Knochenentblössung auftretenden Entzündungsprocess, der ein sammtartiges, zartfaseriges Osteophyt liefert. Die Analogie mit ähnlichen Knochenbildungen bei inneren Hämorrhagien ist allerdings sehr auffallend. Die unabhängige Entwicklung der äusseren und inneren Schädelknochentafel ist eine unerwiesene Annahme, und da die Diploë aller Schädelknochen ein ununterbrochenes Ganzes bildet, welches durch das Einschieben der Nähte keine Unterbrechung erleidet, so könnte nach Valleix's Vorstellung die Rokitansky'sche Beobachtung, dass das Extravasat sich nie über den Nahtrand des Knochens hinaus erstreckt, gar nicht vorkommen. Valleix hat die an der inneren Oberfläche des Pericranium vorkommenden, neugebildeten Knochenlamellen, für die nachträglich gebildete äussere Schädeltafel genommen. Diese sind sie gewiss nicht. Es ist vielmehr nach unseren gegenwärtigen Ansichten über die Intervention der Beinhaut bei der Knochenbildung (XIV. b.) naturgemässer, zu denken, dass, wenn das vom Knochen abgelöste, oder durch ein Blutextravasat von ihm getrennte Periost des Schädels sich entzündet, die an seiner inneren Fläche erzeugte Exsudatschichte ein Blastem für abnorme Knochenbildung werden kann, wie eine zwischen Periost und Mittelstück eines langröhrigen Knochens eingeschobene Nadel von einer Knochenkruste eingehüllt wird. Die knöcherne Neubildung, der zarte Knochensaum, welcher länger bestandene Cephalämatome umgiebt, geht

1) *Des céphalaematomes: Journal hebdom. Déc.* 1835. *Janv.* 1836.

2) Lehrbuch der pathol. Anat. 3. Bd. S. 250 ff.

gleichfalls von dem aufgehobenen Periost aus, und erklärt sich als Verknöcherung eines von dieser Membran gelieferten Blastems.

e. Knöchernes Schädeldach.

Das knöcherne Schädeldach besitzt eine grössere Stärke, als die von zahlreichen Weichtheilen umgebene, und dadurch vor mechanischen Injurien besser geschützte Schädelbasis. Auch ist seine Dicke eine mehr gleichförmige als an der Basis, wo sehr dünne Stellen mit starken und massiven Balken, und stark vorspringenden Firsten abwechseln. In der mittleren Schädelzone folgen das Stirnbein, die Seitenwandbeine, und das Hinterhauptbein auf einander. Die seitliche Gegend begreift das Schläfebein, den grossen Keilbeinflügel, und die von der *Linea semicircularis* der Schläfe umgriffenen Abschnitte des Stirn- und Seitenwandbeins. Die Stärke dieser Knochenwand variirt an verschiedenen Punkten. Sie im Mittel auf $3\frac{1}{2}'''$—$4'''$ anzugeben, ist ohne praktischen Werth, da es die Chirurgie nur mit Individuen zu thun hat. Es ist jedenfalls einfacher, die verschiedene Dicke der Gegenden des Schädeldaches an einer abgesägten Hirnschale gegen das Licht zu prüfen, als nach Richet eine brennende Kerze in das grosse Hinterhauptloch einzuführen, und so die Transparenz der Schädelknochen zu ermitteln. Der stärkste Theil des Stirnbeins ist sein Jochfortsatz, der, seiner Stellung nach, den Brüchen am meisten ausgesetzt ist, ihnen durch seine Stärke am besten widersteht, und zugleich als Schirmdach der äusseren Augenhöhlenwand mehr Solidität benöthigte. Man hat jedoch die Stirnhöhlen sich bis in den Jochfortsatz des Stirnbeins erstrecken gesehen, was seiner Stärke bedeutenden Abbruch bringen musste. An einem in dem *Musée de la faculté de médecine* zu Paris befindlichen Schädel, ist der Jochfortsatz des Stirnbeins sogar zu einer dünnwandigen knöchernen Blase aufgetrieben, wahrscheinlich in Folge von Cystenbildung. Die *Tubera frontalia* erscheinen bei durchgehendem Lichte transparent, d. h. ihre Wölbung combinirt sich mit Verdünnung, nicht mit Verdickung des Knochens. Die stärksten Punkte des Scheitelbeins entsprechen den Scheitelhöckern. Das Hinterhauptbein besitzt nur an dem über der *Linea transversa superior* gelegenen Abschnitte seiner Schuppe eine ziemliche Dicke; — unterhalb dieser Linie kann es sich ohne Nachtheil verdünnen, da es durch die dicken Polster der Nackenmusculatur gegen Fracturen in Schutz genommen wird. Dasselbe gilt von den Schläfebeinschuppen, und dem grossen Keilbeinflügel. Die Dünnheit dieser Knochenwand wächst bis zum Transparentwerden, und die Gefährlichkeit der Schläfecontusionen ist unter dem Volke be-

kannt. An den durchscheinenden Stellen des Schädeldaches ist es die Diploë, welche durch ihr Schwinden Annäherung der inneren und äusseren Knochentafel, und somit Dünnerwerden der betreffenden Stellen bedingt.

Alle genannten Knochen bestehen aus zwei Tafeln, mit zwischenliegender Diploë. Die innere führt ihrer Brüchigkeit wegen den Namen der *Lamina vitrea.* Es kann die äussere Tafel bei Fractur blos in die Diploë eingedrückt sein, ohne Verletzung der inneren; es kann die innere gebrochen sein, ohne Verletzung der äusseren; und sind sie beide gebrochen, so wird das differente Gefüge derselben die Richtung des Bruches der inneren Tafel mit jener der äusseren nicht immer übereinstimmen lassen. Bei einfachen Fissuren erstreckt sich die Spaltung der Glastafel immer um einige Linien weiter als die der äusseren. Läuft der Bruch der inneren Tafel in mehrere Strahlen aus (Sternbruch), so kann ein Splitter der Glastafel sich gänzlich vom Knochen trennen, die harte Hirnhaut und ihre Blutgefässe verletzen, Extravasate bedingen, und die Anwendung des Trepans nach der Hand veranlassen.

Bei Kindern ist Eindruck der Schädelknochen in der Nähe des hinteren unteren Winkels der Scheitelbeine ohne Bruch möglich (Chaussier, Velpeau). Durch Verunstaltung des mütterlichen Beckens, und bei roher Anwendung der Instrumentalhilfe, kommen solche Eindrücke während des Geburtsactes zu Stande. Ich sah ihn durch einen Stoss mit dem Ellbogen entstanden. Der Wundarzt hatte einen Schröpfkopf auf die Stelle gesetzt, um den Knochen wieder zu erheben! Bewusstlosigkeit dauerte zwei Tage; hierauf erholte sich der Knabe, und der Eindruck blieb. Erst nach zwei Jahren war er verschwunden. Einen ähnlichen Fall von einem fünfmonatlichen Kinde hat die *Lond. Med. Gaz.* berichtet. Einen durch den Schnabel eines gereizten Hahns durchgepickten Schädel eines Kindes bewahrt das anatomische Museum zu Pavia auf.

Schwund der Diploë, und dadurch bedingtes Verschmelzen beider Schädelknochentafeln, welche sich gleichzeitig verdünnen, kommt im höheren Alter vor. Man sieht an Schädeln hochbejahrter Greise die Dicke der Schädelwand ausserordentlich abnehmen, — es kommt selbst zur partiellen Perforation (Jarjavay). Seltner ereignet es sich, dass der Schwund der Diploë an jenen Knochen, welche mit Sinus versehen sind, nicht zur Verschmelzung beider Tafeln, sondern zur Vergrösserung jener Sinus führt.

Die gleichförmig gewölbte, convexe Oberfläche des knöchernen Schädeldaches erklärt es, warum Kugeln, welche in schiefer Richtung

treffen, zuweilen zwischen Haut und Knochen um die Schädelwölbung herumgehen, und auf der entgegengesetzten Seite austreten, der Weg, welchen sie zurücklegten, somit durch eine die beide Wundöffnungen verbindende Curve gegeben ist.

Die innere Oberfläche des Schädeldaches ist unebener als die äussere. Beide Tafeln sind somit nicht durchaus parallel, und die Dicke des Schädels innerhalb eines gegebenen Rayons wird eine sehr ungleiche sein. Die Trepankrone, welche nur in Einer Ebene wirkt, wird an der inneren Tafel mit doppelter Vorsicht zu handhaben sein, und gegen Ende der Operation die Krone nur gegen bestimmte Punkte der Peripherie des Bohrloches zu wirken haben, während andere schon durch und durch gebohrt sind.[1] Zuweilen bedingen auch grosse Atherome unter der Kopfschwarte Schwund der äusseren Tafel der Hirnschale. — Auf der inneren Tafel der Schädelknochen kommt eine bei schwangern Frauen häufig zu beobachtende Knochenneubildung vor — Rokitansky's sammtartig villöses Osteophyt.

Die Vertiefungen und Erhabenheiten der inneren Oberfläche des Schädeldaches lassen sich unter folgende Rubriken bringen:

1. Vertiefungen.

α. *Impressiones digitatae,* Fingereindrücke, gewissermaassen die Modellirung der Gehirnoberfläche am Schädeldache. Ihre Entwickelung kann unterbleiben (Rhachitis, Hydrocephalus), oder sehr markirt erscheinen (besonders am Stirnbein) bei starker Protuberanz der Randwülste des Gehirns.

β. *Sulci venosi,* Furchen zum Verlaufe der Blutleiter der harten Hirnhaut. Ihre Verbreitung ist folgende. Von der *Protuberantia occipitalis interna* laufen drei *Sulci venosi* aus. Der längste von ihnen, zugleich der Lage nach der mittlere, geht der *Sutura sagittalis* entlang bis in die Nähe des blinden Loches des Stirnbeins. Er nimmt den Sichelblutleiter der harten Hirnhaut auf. Die beiden übrigen gehen zwischen den beiden Querschenkeln der *Eminentia cruciata interna* des Hinterhauptbeins nach aussen, streichen über den Warzenwinkel des Seitenwandbeins zur inneren Oberfläche der *Pars mastoidea* des Schläfebeins (wo sie *Fossae sigmoideae* genannt werden), und krümmen sich zuletzt um den *Processus jugularis* der Gelenktheile des Hinterhauptbeins zum Drosseladerloche. Sie enthalten die

---

1) Man kann sich die Gewandtheit hierzu durch Uebung an der Leiche erwerben, und soll nicht immer solche Punkte des Schädels zur Trepanation wählen, wo der Parallelismus der Tafeln diese Operation nur von ihrer leichtesten Seite kennen lehrt (Scheitel- und Stirnhöcker).

Sinus transversi durae matris. Nur selten sind sie gleich stark. Meistens übertrifft der rechte den linken an Tiefe und Breite.

γ. *Sulci arteriosi,* für die Schlagadern der harten Hirnhaut. Sie gleichen dem Gerippe eines Feigenblattes, und führen, wenn sie vom Ast gegen den Stamm verfolgt werden, zum Dornenloch des Keilbeins. Der ansehnlichste *Sulcus arteriosus,* für den Stamm der *Arteria meningea media,* befindet sich am vorderen unteren Winkel des Seitenwandbeins. Man hielt deshalb von jeher diesen Winkel des Knochens nicht geeignet für die Anwendung des Trepans, obwohl er mir nicht als eine absolute Contraindication der Operation, sondern nur als ein Fingerzeig zur möglichst vorsichtigen Ausführung derselben erscheint. Denn es fehlt der Chirurgie nicht an technischen Hilfen, und dem gewandten Wundarzte nicht an extemporirten Sicherungsmitteln gegen Blutung aus dieser Arterie. Nicht selten trifft es sich auch, dass der *Sulcus arteriosus* sich in einen wahren Kanal umwandelt, der die *Arteria meningea media* in der Länge eines halben Zolles, und darüber, einschliesst. In diesem Falle, der nicht vorherzusehen ist, wird die Arterie durch die Trepankrone an zwei Stellen durchgerissen, und da zerrissene Arterien von diesem Caliber wenig bluten, und der knöcherne Kanal, in welchem sie verläuft, durch die feinen Bohrspäne verstrichen sein kann, würden die gehegten Besorgnisse einer Blutung vielleicht als unbegründet erscheinen.

δ. Die einfachen, oder auf Nester zusammengehäuften Gruben für die Pacchionischen Körper längs der *Sutura sagittalis,* deren excedirende Tiefe bereits erwähnt wurde.

2. Erhabenheiten.

Sie zeigen sich entweder als einfache, über die ganze innere Knochentafel verbreitete, mehr weniger ausgesprochene Aufböschungen, wie auf einem unregelmässig gepflügten oder durchwühlten Felde, und entsprechen den Vertiefungen zwischen den Windungen des Gehirns, oder als vorspringende Knochenleisten, scharf wie die *Crista frontalis,* oder stumpf wie die Schenkel der *Eminentia cruciata interna* des Hinterhauptbeins. Die *Crista frontalis* kann, wenn in der Mittellinie der Stirn trepanirt werden sollte, ein Hinderniss für die Freimachung des ausgebohrten Knochenstücks abgeben, welches nur durch Abbrechen zu bewältigen ist, und deshalb ist der Rath der älteren Chirurgen wohl begründet, den Trepan nicht auf, sondern neben der Mittellinie der Stirn zu appliciren.

f. Besondere Bemerkungen über die *Sulci venosi* und *Emissaria Santorini.*

Die Gegenden des Schädels, an welchen *Sulci venosi* verlaufen, werden als Trepanationsorte allgemein proscribirt. Man fürchtet die Verletzung der *Sinus durae matris,* welche sie einschliessen. Es sollte jedoch diese gefährliche Nachbarschaft nie zu einer allgemeinen ausschliessenden Regel gemacht werden, um so weniger, als bei gewissen Trepanationsfällen an den Stellen der Sulci eine Verletzung der Sinus gar nicht möglich ist. Der Wundarzt, der sich zur Vornahme der Trepanation entschlossen hat, muss doch wissen, mit welcher Art von Verletzung er es zu thun hat. Handelt es sich um die Entfernung eines fremden Körpers, um die Entleerung einer angesammelten Flüssigkeit, um die Elevation eines eingedrückten Knochenfragments, so ist ja durch diese Körper die harte Hirnhaut von der inneren Oberfläche der Trepanationsstelle schon abgetrennt. Man kommt zuerst auf das zu Entfernende, und dann erst auf die harte Hirnhaut mit ihrem Blutleiter, der gar nicht in das Bereich der Operation fällt. Ist der fremde Körper (Schussmaterial) oder das Knochenfragment durch die harte Hirnhaut und somit durch den Sinus gedrungen, so wird der Fall — als ein aufzugebender — ohnediess zu keiner Trepanation ermuthigen. Wegen Gehirnabscess zu trepaniren, wozu sich ebenfalls nicht jeder Wundarzt so leicht wie Dupuytren entschliesst, ist eine kühne Unternehmung, deren Gefährlichkeit jedenfalls minder problematisch ist als ihr Nutzen, da man über den Sitz des Abscesses keine Kenntniss hat, und die pathologische Anatomie ihrerseits nachwies, dass Gehirnabscesse durch die Naturkräfte heilbar sind.

Praktisch wichtig sind die in den *Sulcis venosis* beginnenden, nach aussen führenden Knochenkanäle, welche die sogenannten *Emissaria Santorini* beherbergen. *Emissaria* sind Venen, durch welche die venösen Blutgefässe *extra cranium* mit den Blutleitern in Verbindung stehen. Die Knochenkanäle für die Emissarien sind nie gerade, so dass ihre äussere Oeffnung der inneren gegenüberstände, sondern immer schief, die längeren sogar gewunden. Die meisten Emissarien hängen, während sie durch die angeführten Knochenkanäle ziehen, auch mit den Venen der Diploë zusammen. Die wichtigeren Emissarien sind:

α. Das *Foramen coecum.* Diese ganz unpassend als blindes Loch bezeichnete Oeffnung unterhält eine Gefässcommunication zwischen dem grossen Sichelblutleiter und den Venen der Stirn- und Nasenhöhle. Die Benennung *Porus cranio-nasalis* wäre deshalb vorzuziehen. Ueberfüllung der Blutleiter kann sich deshalb durch spon-

tanes Nasenbluten mindern, und Blutegel, an die Nasenschleimhaut gebracht (schon von P. Frank empfohlen), können aus demselben Grunde von Nutzen sein. Es wäre auch der Vorschlag, die Nasenschleimhaut zu scarificiren, seiner leichten Ausführbarkeit wegen, der Beachtung der Praktiker werth. Solche Scarificationen könnten durch Instrumente von kleinem Umfange an beliebigen Punkten der Nasenschleimhaut und in verschiedener Höhe vorgenommen werden. Bei Gehirn- und Augenleiden, wo örtliche Blutentziehung angezeigt ist, lohnte es sich wenigstens des Versuches.

β. Die *Foramina parietalia.* Sie liegen zur Seite des hinteren Theiles der *Sutura sagittalis,* und dienen zum Austritte von Emissarien, welche aus dem *Sinus longitudinalis* in der Sichel kommen. Sie fehlen häufig, und haben, da ihr Fehlen oder Vorhandensein nicht zu diagnosticiren ist, keine chirurgische Wichtigkeit. Was ältere Schriftsteller (Bartholin) von ihrer abnormen Grösse erwähnen, scheint Irrthum oder Selbsttäuschung (Verwechslung mit narbigen Schädelöffnungen) zu sein, da ich in keinem Museum Deutschlands und Frankreichs eines hierher gehörigen Falles ansichtig wurde. — Der bei gewissen Arten von Cephalalgie am Wirbel heftig empfundene Druck hängt vielleicht mit der Ueberfüllung der *Emissaria parietalia* zusammen.

γ. Die *Foramina mastoidea,* durch welche die *Sinus transversi* mit der *Vena occipitalis* und *auricularis posterior* anastomosiren, sind die ansehnlichsten Emissarienlöcher, und machen die Gegend *retro aures* für die Application der Blutegel so beliebt. Leider sind auch sie nicht constant, und wird hiermit der mehr weniger entsprechende Erfolg der örtlichen Blutentziehung erklärlich.

δ. Die *Foramina condyloidea postica* dienen gleichfalls Santorinischen Emissarien, welche die Blutleiter um das grosse Hinterhauptsloch herum mit den äusseren tiefen Hinterhaupt- und Wirbelvenen verbinden, zum Austritt. Blutegel an der Grenze zwischen Nacken und Hinterhaupt könnten sich bei Hyperämie des Rückenmarkes und der *Medulla oblongata* nützlich erweisen. Ueberdiess lassen fast alle Löcher an der Basis des Hirnschädels, mit Ausnahme der *Canales carotici,* kleine Venen nach aussen gehen, und auch die *Vena ophthalmica cerebralis* wird, bei venöser Stagnation im *Sinus cavernosus,* in welchen sie sich entleert, Blut aus diesem in die Augenhöhle, und durch ihre Verbindung mit der *Vena ophthalmica facialis* in die vordere Gesichtsvene abführen.[1])

---

1) Weiteres über Emissarien siehe in §. XVII. a. 3.

§. XI. Nähte des Schädeldaches und Nahtknochen.

Hippokrates gesteht, dass er an einem gewissen Autonomos, der eine Kopfverwundung erlitt, die Stirnnaht für Fractur hielt, und dass auch unsere Chirurgie hierin den grossen Meister nachahmen könne, beweist der von Saucerotte[1]) erzählte Fall. Ein Geistlicher verletzte sich durch Sturz am Hinterhaupte; — die Wunde wurde erweitert, und man fand eine quere Theilung (*une division transversale*) des Hinterhauptknochens. Zwei Wundärzte wollten trepaniren; einer widersetzte sich, indem er die scheinbare Fissur für die Naht eines Worm'schen Zwickelbeins erklärte. Der Kranke genas ohne Trepanation, und vermachte seinen Schädel testamentarisch jenem Wundarzte, der ihm denselben rettete.

Die zackige Beschaffenheit der Nähte entwickelt sich erst im dritten Lebensjahre. Unmittelbar vor dieser Periode sind sie wellenförmig gebogeue Commissuren, welche die Alten *Symbolae* nannten, und in der frühesten Kindheit existiren sie gar nicht, da die Ränder der Schädelknochen sich nicht an einander stemmen, sondern durch ein weiches Mittel zusammengehalten werden. Bevor eine Naht im vorgerückten Alter schwindet, nehmen ihre zackigen Strahlen an Länge ab, und die krause Beschaffenheit der Naht nähert sich einer mehr geradlinigen Fuge, oder es behält die Naht ihre krause Krümmung, und die Synostose beginnt in der ganzen Nahtlänge zwischen den höchsten Punkten ihrer Zacken und den tiefsten Punkten ihrer Aufnahmsbuchten. Hyperostose des Schädels äussert auch vor der normalen Reductionsepoche der Nähte einen merkwürdigen Einfluss auf Verminderung der Länge der Nahtzacken. — Durch Maceration wird jede Nahtverbindung lockerer, wegen Destruction des weichen Bindungsmittels oder des Nahtknorpels, der eine Art von Kitt für die Einzackung abgiebt. Der Nahtknorpel ist, wo er vorkommt, ein Residuum des primordialen Schädelknorpels, und stellt einen durch die vielfältig in einander greifenden Nahtzacken hin und her gebogenen Knorpelstreifen dar, dessen scheinbar durch die Nahtränder geschlungene Richtung an den Faden einer Rocknaht erinnert, — woher der Name. Hat man ein abgehobenes Schädeldach eines jüngeren Individuums in schwacher Salzsäure eine Woche lang macerirt und die Knochenerde dadurch weggeschafft, so bleibt eine theils knorpelige, theils häutige Kappe ohne Nahtspur zurück — zum Beweise, dass

---

1) *Mélanges de chirurgie.* Tom. II. pag. 262.

die Nahtknorpel mit der knorpeligen Grundlage der Schädelknochen Eins sind (Gibson).

Die normalen Nähte des Schädeldaches wurden schon von Hippokrates mit einem liegenden H, und die an der Schläfe mit einem X verglichen. Die Kranznaht bildet den vorderen, die Lambdanaht den hinteren, die Pfeilnaht den queren Schenkel dieses H. Was von der möglichen Verwechslung der Nähte mit Fissuren gesagt wurde, gilt vorzugsweise von den abnormen, und nur wenig krausen Nähten, deren häufigste die Stirnnaht ist. Sie fehlt an jungen Köpfen nie, erhält sich bis in das fünfte Lebensjahr, und ist der anatomische Ausdruck der paarigen Entwicklung des Stirnbeins. Auch wenn sie schwindet, persistirt über der Nasenwurzel häufig ein Rest derselben durch das ganze Leben. Schmale Stirnen zeigen nie Stirnnähte. Die Stirnnaht liegt in der Verlängerung der Pfeilnaht, und bildet mit der Kranznaht ein rechtwinkeliges Kreuz. Der Volksglaube hält die Gegenwart der Stirnnaht für ein Attribut besonderer geistiger Fähigkeiten, woher das im figürlichen Sinne gebrauchte Wort „Kreuzkopf" stammt.

Wenn bei raschem Wachsthum des Gehirns, oder bei seröser Ansammlung im *Cavum cranii,* die Ränder junger Schädelknochen aus einander gehalten werden, und der Ansatz von Knochenmasse am Rande der Schädelknochen mit der Ausdehnung des Kopfes nicht gleichen Schritt hält, so werden unossificirte Streifen von grösserer oder geringerer Breite die Stelle der Nähte einnehmen. Beeilt sich die Natur in der Folge, diese weichen Stellen durch Knochenablagerung zu schliessen, so entwickeln sich häufig supernumeräre Ossificationspunkte in ihnen, welche nach eigenen Gesetzen wachsen, gegen die Ränder der Nachbarsknochen sich zackig abgrenzen, und in diesem Zustande Nahtknochen (*Ossicula Wormii*[1]) genannt werden. Natürlich werden an jenen Stellen, wo die klaffenden Schädelöffnungen am grössten sind (Fontanellen), die Nahtknochen am öftersten vorkommen und grösser werden, als im Verlaufe einer Naht. Der Fontanellknochen in der Stirnfontanelle wurde von der Grösse eines Thalers gesehen.[2]) In sehr seltenen Fällen, wie sie Mauchart und Blumenbach beschrieben, können durch die selbstständige Verknö-

1) Ole Worm ist nicht ihr Entdecker. Sie waren schon Eustach, Sal. Alberti und M. Aurel. Severinus bekannt. Ersterer hat den Nahtknochen des Hinterhauptes in seiner Tab. XLVI. Fig. 8 abgebildet.

2) Der Aberglaube der alten Medicin hielt den Stirnfontanellknochen eines Erhenkten für ein Specificum gegen Epilepsie (homöopathisch, da Erhenkte unter epi-

cherung der breiten, häutigen oder knorpeligen Nahtstreifen die Nähte in ihrer ganzen Länge doppelt werden, was in kürzeren Abschnitten derselben durch jeden Nahtknochen geschieht. Jung hat darum den Nahtknochen den passenden Namen Nahtdoppler oder Nahtmehrer, *Ossicula raphogeminantia,* gegeben.

Der dreieckige Fontanellknochen des Hinterhauptes erlangt zuweilen eine ansehnliche Grösse. Die Schuppe des Hinterhauptknochens erscheint sodann durch eine Quernaht in zwei über einander liegende Stücke getheilt (nach Tschudi Regel bei den Ureinwohnern Peru's[1]). Bei einigen Nagern, Wiederkäuern, Beutlern, Edentaten und Dickhäutern *(Hyrax)* kommt er normgemäss vor.[2]) An den beiden unteren Winkeln des Seitenwandbeins, besonders dem vorderen, kommen einfache Nahtknochen sehr häufig vor.

Die Nahtknochen bestehen entweder wie normale Schädelknochen aus zwei Tafeln, mit eingeschalteter Diploë, oder gehören bloss Einer Tafel — selten der inneren — allein an. Bestehen sie aus zwei Tafeln, so ist die äussere gewöhnlich grösser, als die innere, wodurch ihre Gestalt und Einpflanzung in die Nähte keilförmig wird, und sie an macerirten Schädeln entweder von selbst ausfallen, oder leicht auszuheben sind. Ihre enorme Vermehrung bei Hydrocephalus, wo sie mehrfache Reihen bilden, ist hinlänglich bekannt. Ich besass einen Schädel, an welchem das ganze linke Seitenwandbein in 11 isolirte Knochenstücke zerfallen war, und das Ansehen des Kopfes an eine Zertrümmerung desselben erinnerte. In der Blumenbach'schen

---

leptischen Zuckungen sterben), daher der alte Name *Ossiculum antiepilepticum;* und Artemon behauptete, dass ein *catapotium ex calvaria hominis suspensi* gegen die Hundswuth gut sei. Paracelsus kannte diesen Knochen: „Ein Bein ist am Haupt, und nämlich es ist gerad und gleich am Centrum. Das Bein ist nicht über einen Kreuzer breit, etwas eckigt, und wird nicht in allen Schalen gefunden, sondern in etlichen." (Von den hinfallenden Siechtagen.) Bei jungen Exemplaren von *Ateles paniscus, Galaeopithecus volans* (Cuvier) und *Myrmecophaga didactyla* kommt er häufig vor, und beim gemeinen Igel erhält er sich so lange, dass Bojanus ihn mit dem Namen *Os interfrontale* unter die normalen Schädelknochen aufnahm.

1) Jedoch, wie an den Incaschädeln unserer Sammlung zu sehen, nicht ohne Ausnahme geltend.

2) G. Fischer hat ihn zum Gegenstande eines eigenen Programms: *de osse epactali. Moscau.* 1811. Fol. gemacht, und ihm den Namen Goethe's-Knochen beigelegt, da aus brieflichen Mittheilungen des unsterblichen Dichters an Loder und Sömmerring hervorging, dass er sich mit seiner vergleichend anatomischen Untersuchung beschäftigte. M. N. Meyer (*Prodromus anatomes murium. Jenae.* 1800, pag. 15) nannte ihn *Os transversum,* und Geoffroy (*Ann. du mus.* tom. X. 249 et 342) *Os interparietale,* welcher Name der gebräuchlichste ist.

Sammlung befand sich das Cranium eines 17jährigen Hydrocephalus, wo in der rechten Schuppennaht 130 Nahtknochen lagen. An einem Cretinschädel belief sich die Totalsumme der Nahtknochen auf 323. Häufig ist ihr Verhältniss auf beiden Seiten symmetrisch, besonders wenn sie spärlich vorkommen. In der Kranznaht kommen nur selten mehr als zwei Nahtknochen vor, und diese sind immer regelmässig gestellt. Ich kenne nur einen Fall von 4 Nahtknochen in dieser Naht, welcher im hiesigen anatomischen Museum während meiner Prosectorsdienste aufbewahrt wurde. In der Lambdanaht ragen sie öfters besonders stark hervor, und wurden schon für Exostosen gehalten. — Die physiologische Bestimmung der Nähte (die von den Alten darin gesucht wurde, die Dämpfe des Gehirns herauszulassen) entspricht dem Wachsthum des Schädels. Die Schädelhöhle vergrössert sich durch die Vergrösserung der einzelnen Schädelknochen. Obwohl die Schädelknochen an jedem Punkte ihrer Masse wachsen, so ist doch die Zunahme ihrer Flächenausdehnung besonders auf die Anbildung von Knochensubstanz auf ihre Ränder angewiesen. Die Nahtknorpel verhalten sich in so fern wie die Epiphysenknorpel der langröhrigen Knochen — sie sind, wie Gibson und Sömmerring sich ausdrücken, die eigentlichen Secretions- und Bildungsorgane der Schädelknochen. So lange der Schädel aus einzelnen Knochenstücken besteht, wird sein Wachsthum durch die Nähte möglich gemacht. Es gilt dieses jedoch nicht für die ganze Dauer des Bestehens der Nähte, indem von jener Periode angefangen, wo aus den Nahtzacken seitliche Aestchen hervorsprossen, das Auseinandergehen der Nähte nicht mehr möglich sein kann, und das Wachsthum des Schädels nur auf den Umtausch und die Zunahme seiner kleinsten Knochenatome beschränkt bleiben muss. Jedes Loch, jede Höhle, welche an Ausdehnung gewinnen sollen, müssen aus gesonderten Knochenstücken mit zwischenliegender Knorpelsubstanz bestehen. Was für den Schädel gilt, muss deshalb auch für die Augenhöhle, das grosse Hinterhauptloch, die Pfanne des Beckens gelten, welche sämmtlich, so lange sie wachsen, nicht aus Einem Knochengusse, so wenig wie der Schädel, bestehen können. Gänzliches Verschwinden der Nähte ist der Ausdruck der abgeschlossenen Schädel- und Gehirnentwicklung, sowie Verschwinden der Epiphysen ein Zeichen des erreichten Maximums des Längenwachsthums eines Röhrenknochens. So lange die querlaufenden Nähte unverschmolzen sind, wird der Wachsthum des Kopfes in die Länge noch statthaben können. Darum findet man an den in jeder anatomischen Sammlung aufbewahrten Exemplaren von Makrocephalie, gewöhnlich die *Sutura sagittalis* verstrichen, die Kranz- und Lambda-

naht noch ganz, wogegen frühzeitige Ostose der querlaufenden Nähte, wie der Kranz- und Lambdanaht, mit Fortbestand der Sagittal- und Schuppennaht, kurze und breite Schädelformen erzeugt. Frühzeitiges Eingehen aller Nähte bedingt den mikrocephalen Schädel. Geschieht die Verschmelzung nur einseitig oder an einem Theile einer Naht, so wird durch das ungestörte Wachsthum des Schädels auf der anderen Seite, Verzogenheit desselben die nothwendige Folge sein müssen.[1]) Dass das frühzeitige Verwachsen der Nähte die Gehirn- und Geistesentwicklung beeinträchtige, bezeugt der mit Mikrocephalie gepaarte Blödsinn. Lord Byron's Schädel mit verwachsenen Nähten, erlitt diese Verwachsung sicherlich nicht vorzeitig.

Die Nähte schliessen nicht so fest, dass nicht durch rasch sich steigernde Gehirnhypertrophie und Hydrocephalus (Rokitansky), so wie durch mechanische Verletzungen (schon von Galen beobachtet) Trennung der Nähte *(Diastases suturarum)* zu Stande kämen. Der berühmte Pascal ist wohl das älteste Beispiel einer Diastasis der Schädelnähte ohne äussere Verletzung (Palfyn[2]). Da zwei Zacken Eines Knochenrandes eine Klammer für eine Zacke des gegenüberstehenden bilden, und die Zacken noch mit Seitenzäckchen besetzt sind, so erklärt sich von selbst, dass eine gewaltsame Diastasis mit Bruch der Nahtzacken verbunden sein muss.

§. XII. Specielle Untersuchung der Stirngegend.

Die Grösse und Wölbung der Stirngegend hat einen sehr bestimmenden Einfluss auf die Gesichtsbildung und die Grösse des Gesichtswinkels. Wenn auch dieser Winkel sich für die Raçenbestimmung der Schädel als ungenügend auswies, indem er bei verschiedenen Raçen gleich gross (Negerschädel und alter Litthauerschädel[3]), in derselben Raçe aber sehr verschieden sein kann, so hat er doch für den Künstler physiognomischen Werth. Je mehr die Stirn hervorragt, und je mehr die Kiefer zurückstehen, desto mehr nähert er sich einem rechten. Eine hohe und vorspringende Stirn veredelt

---

1) Sehr ausführlich und gediegen handelt über die durch Nahtverschmelzung bedingten pathologischen Schädelformen, auf welche ich in der ersten Auflage dieses Buches hingewiesen habe, Virchow in seinem Aufsatze: Ueber den Cretinismus und über pathologische Schädelformen, in den Verhandlungen der physikalisch-medicinischen Gesellschaft zu Würzburg, 2. Bd. 1852.

2) *Anat. chirurg.* tom. II. pag. 39.

3) Prichard, Naturgeschichte des Menschengeschlechts. Deutsch v. R. Wagner. 1. Bd. pag. 329.

das Gesichtsprofil, und wird von den Physiognomikern als ein Ausdruck vorwaltender intellectueller Fähigkeiten genommen, während der Sprachgebrauch den Inbegriff des Gegentheils durch die Bezeichnung „Flachkopf" ausdrückt. Am Apollo und Antinous ist der Gesichtswinkel selbst grösser als 90°. Die anatomische Richtigkeit ist wahrscheinlich der künstlerischen Idee der Uebermenschlichkeit aufgeopfert. — Eine breite, und durch einen seitlichen eckigen Vorsprung in die Schläfe übergehende Stirn findet sich bei knochen- und muskelstarken Individuen — wie am Theseus, und Hercules Farnese. Ueber der Nasenwurzel ist häufig ein der Glabella entsprechender Eindruck bemerkbar, welcher ausnahmsweise von einer medianen, mehr weniger ausgesprochenen Wölbung überragt wird, — auffallend am Jupiter Olympius, und Apollo vom Belvedere, wo schon Gerdy dieselbe als etwas Abnormes tadelte.[1]) Stark convexe und über die senkrechte Ebene vorragende Stirnen kommen bei Rhachitis und Hydrocephalus vor.

a. Haut und subcutanes Bindegewebe.

Die Haut der Stirn ist dünner, und leichter zu falten, als an der übrigen Oberfläche des Schädeldaches. Man reicht deshalb bei einfachen Hautwunden mit Heftpflastern aus. Ihre Talgdrüsen sind zahlreich, und die Entartung derselben zu Comedonen, so wie ihre Vereiterung (Finnen) sehr gewöhnlich. Sie ist über der Nasenwurzel und gegen die Schläfe zu behaart. Der Haarwuchs an der Nasenwurzel, der bei den sogenannten *Synophryes* (Menschen mit verwachsenen Augenbrauen) ziemlich dicht sich entwickelt, verliert sich selbst bei Transplantation der Haut zur Nasenbildung nicht. An den Seiten der Stirn sind die Haare nach aus- und abwärts gerichtet, und haben deshalb ein Bestreben, mit jenen der Schläfe und der Backe zusammenzufliessen. Die Richtung der Haare zu kennen, ist für den Gebrauch des Scheermessers bei Verwundungs- und Operationsfällen nicht überflüssig, da man nicht gegen, sondern nach der Richtung die Haare rasirt. — Incisionen der Stirnhaut sollen, wenn nicht andere Gründe dagegen sind, mit den Falten der Stirnhaut parallel laufen, da die Narbe bei dieser Schnittrichtung weniger auffällt. Nur wenn der Schnitt auch den *Musculus frontalis* zu spalten hätte, soll er in die Richtung der Fasern des letzteren fallen, da die Stirnschlagader und der Stirnnerv mit diesen parallel läuft. Die Rhino-

---

1) *Anatomie des formes ext. etc.* pag. 13.

plastik lehrt, dass selbst grosse Substanzverluste der Stirnhaut sich auf kleine Narben reduciren.

Das subcutane Bindegewebe der Stirn bildet den Uebergang von jenem des Schädeldaches zu dem des oberen Augenlides, und ist etwas laxer als ersteres, aber straffer als letzteres.

b. Muskeln.

Die Muskeln der Stirn (*Musculus orbicularis orbitae* und *frontalis*, unter dessen Nasenursprung der sogenannte *Corrugator supercilii* liegt) geben weniger Stoff zu chirurgischen Reflexionen, als die Gefässe und Nerven dieser Gegend. Nur der *Musculus frontalis* kommt bei der Rhinoplastik in Betracht.

Es entsteht die Frage, ob man bei der Nasenbildung aus der Stirnhaut den *Musculus frontalis* mit verwenden soll? — Wird der Stirnmuskel mit dem Hautlappen lospräparirt, so wird dieser, der sich ohnediess durch die Uebernarbung seiner inneren Oberfläche bedeutend contrahirt, noch kleiner werden. Dieses ist offenbar ein Nachtheil, der aber vielfältig dadurch aufgewogen wird, dass die *Arteria frontalis* in diesem Falle mit transplantirt wird, und somit eine grössere Garantie gegen das Absterben des Lappens gegeben ist, indem ein dickerer Lappen mehr Nutritionselemente enthält, und der Kreislauf in ihm schneller erwacht. Die praktischen Chirurgen verwenden deshalb fast allgemein die ganze Dicke der die Stirn bedeckenden Weichtheile, bis auf das Periost, zur Nasenbildung. Der Erfolg wird um so sicherer sein, wenn die Brücke des transplantirten Lappens nicht entzwei geschnitten, sondern in eine Längenspalte der gesunden Haut der Nasenwurzel (wenn die Zerstörung der Nase nicht bis in die Glabella reicht) eingeheilt wird. Um die *Arteria frontalis* zu schonen, soll der Stiel des Lappens über ½ Zoll breit sein. Seine Torsion wird dadurch allerdings erschwert. Sie kann jedoch dadurch erleichtert werden, dass man an jenem Rande des Lappens, gegen welchen die Torsion geschieht, den Schnitt weiter herablaufen lässt, und den Lappen nicht genau aus der Mitte der Stirne schneidet, indem es genug sein dürfte, nur Eine *Arteria frontalis* im Lappen zu haben.

c. Gefässe.

Die Hauptstämme gehören dem subcutanen Bindegewebe an. Die Arterien sind die *Arteria frontalis* und *supraorbitalis*. Diese beiden Arterien sind die einzigen am Schädeldache, welche nicht aus der *Carotis interna* entspringen, sondern als nach aussen strebende Endzweige der *Carotis interna* zur Oberfläche des Schädels gelangen.

Erstere ist $^1/_2'''$ — $1'''$, letztere nur $^1/_3'''$ stark. Beide Arterien durchbohren den *Musculus frontalis,* und liegen um so oberflächlicher, je weiter von ihrer Austrittsstelle aus der Orbita entfernt. Die *Arteria frontalis* liegt in der Regel ohngefähr $^1/_2$ Zoll seitwärts von der Mittellinie. Blandin hat gezeigt, dass ihre Kenntniss bei Rhinoplastik von Nutzen sein kann. Macht man die Spitze des aus der Stirnhaut zu schneidenden Lappens bei $6'''$ breit, und lässt sie nicht genau in die Mittellinie fallen, so ist wenigstens eine *Arteria frontalis* noch ganz im Lappen enthalten, und schnellere Vereinigung der Wunde, so wie geringere Gefahr des Absterbens des Lappens sind zu gewärtigen. Zuweilen verlaufen beide *Arteriae frontales* so nahe an der Mittellinie der Stirn, dass beide im Stiele des Lappens enthalten sein können. Dieffenbach hielt im Gegentheil nicht viel auf die Erhaltung der *Arteria frontalis* in dem Stiele der transplantirten Stirnhaut, und machte denselben deshalb viel schmäler. Seine Gründe waren: die leichtere Drehung des Stiels beim Herabschlagen des Lappens, und mehr Aussicht auf Erhaltung desselben, da nach seinen Erfahrungen das Absterben der transplantirten Stirnhaut, wie das vorhergehende Blauwerden derselben beweist, durch Blutüberfüllung von der *Arteria frontalis* aus bedingt sein soll. Die so häufigen Variationen der Stirnarterie an Stärke, Lagerung und Verlaufweise, so wie die Abnormitäten ihres Ursprunges[1]) müssen bei der Beurtheilung dieser chirurgischen Angabe in Betracht gezogen werden.

Die *Vena frontalis* hält, wenn sie einfach vorhanden ist, die Mitte der Stirn, oder weicht nach der linken (seltener nach der rechten) Seite ab, um in die *Vena facialis anterior* überzugehen. Bei ihrer Eröffnung, um zur Ader zu lassen, wäre die Verwundung der *Arteria frontalis* nicht zu fürchten, da letztere ziemlich weit von ihr entfernt und zugleich tiefer liegt. Mittelst der in der *Incisura supraorbitalis* aus der Diploë des Stirnbeins auftauchenden *Vena diploëtica,* welche selbst mit den Blutadern der harten Hirnhaut anastomosirt, hängt sie mit den innern Venen der Schädels zusammen. Die Eröffnung dieser Ader, deren Volumen zuweilen sehr ansehnlich ist, wurde mit Unrecht aus der Praxis verbannt. Die Schliessung der Wunde ist auch nicht schwieriger, als die der *Vena jugularis externa,* und benöthigt so wenig wie diese einen Zirkelverband.

Die Lymphgefässe der Stirngegend sind ohne chirurgische Wichtigkeit.

---

1) Ich habe sie mehrmal nicht als Endast der *Ophthalmica*, sondern der *Maxillaris externa* gesehen.

d. Nerven.

Der *Nervus frontalis* und *supratrochlearis* halten sich ziemlich genau an die Schlagadern, der *Nervus supraorbitalis* dagegen, welcher mehr nach aussen liegt, mehr an den *Arcus superciliaris*. Eine subcutane Resection dieser Nerven, welche bei *Neuralgia frontalis* vorgeschlagen und ausgeführt wurde (Velpeau, Bonnet), kann ohne Durchschneidung der begleitenden Arterien nicht gemacht werden, und erfordert deshalb die Anlegung eines Druckverbandes. Da die Enden des subcutan zerschnittenen Nerven in Contact bleiben, und mit der organischen Vereinigung derselben die Neuralgie wiederkehrt, so ist die Ausschneidung eines Stückes des Stirnnerven theoretisch empfehlenswerther. Ein Querschnitt, bis auf den Knochen eindringend, lässt das Nervenende am Schnittrande leicht erkennen, da es sich mit den übrigen Umgebungen nicht retrahirt, vielmehr über dieselben hinausragt. Die Excision soll am oberen Nervenende vorgenommen werden, da sie, am unteren Ende gemacht, den Schmerz zweimal empfinden lässt. Bouniceau hat auch die sehr leicht ausführbare Compression des Stirnnerven gegen Migräne empfohlen, — ein Vorschlag, der durch die Erfahrung in so fern unterstützt wird, als bei gewissen Arten von Kopfschmerz die Kranken instinktmässig ihre Stirn mit den flachen Händen drücken, und in der Anlegung einer Zirkelbinde Erleichterung finden. Bei Nevrosen von centralem Ursprung, wo der Schmerz nur nach dem Gesetze der excentrischen Wahrnehmung an einer umschriebenen Stelle der Peripherie empfunden wird, wird Compression und Resection gleich fruchtlos sein. — Amaurosen in Folge von Contusionen der Stirngegend sind wohl dadurch erklärlich, dass es nicht bei der Contusion des Nerven bleibt, sondern die Erschütterung durch das Augenhöhlendach bis zum *Foramen opticum* fortgepflanzt wird, wo sie — abgesehen von der *Commotio bulbi* — auf den *Nervus opticus* direct einwirken kann. Es ist physiologisch nicht einzusehen, wie die Resection des Stirnnerven in diesem Falle die Amaurose heben soll; — obwohl es angeführt wird. — Wären die Stirnhöhlen zu trepaniren, so hätte man sich beim Hautschnitt die Richtung des *Nervus frontalis* gegenwärtig zu halten, um ihn nicht unnöthiger Weise zu verletzen.

e. Stirnskelet.

Vom Stirnskelet verdienen besonders die *Sinus frontales* nähere Erwähnung. Stark hervorragende *Arcus superciliares* lassen auf ge-

räumige Stirnhöhlen schliessen, nicht aber auf eine entsprechende Entwicklung gewisser Partien des Vorderlappens des grossen Gehirns. Im Gegentheile wird die Behauptung Richet's[1]), dass bei starker Hervorwölbung der *Arcus superciliares* auch die hintere Wand der Stirnhöhlen stärker nach hinten ausgebogen getroffen wird, eher auf einen minderen Entwicklungsgrad der betreffenden Wülste des Vorderlappens des Gehirns schliessen lassen. Die Stirnhöhlen sind bei Plattnasigen klein, bei Greisen überhaupt grösser als bei jungen Personen. Sie treten schon im 2. Lebensjahre als flache Buchten auf, wachsen langsam, und erreichen ihre volle Ausbildung erst im 14. oder 15. Lebensjahre, häufig selbst noch später.[2]) Ihre Scheidewand steht nicht immer symmetrisch. Fehlt sie, oder ist sie nur unvollkommen entwickelt, so ersetzt eine Schleimhautfalte ihren gänzlichen oder theilweisen Abgang, so dass immer zwei gesonderte Räume vorkommen. Ihre Ausdehnung unterliegt zahllosen individuellen Verschiedenheiten. Man hat sie die ganze Grösse der Stirnschuppe einnehmend gesehen (Ruysch), was bei einigen Pachydermen (Schwein, Elephant) Regel ist. Die monströse Grösse des Kopfes bei letzterem Thiere beruht einzig auf der enormen Grösse der Stirnhöhlen. Die Elephantenjäger zielen deshalb auf das Auge, nicht überhaupt auf den Kopf, um einen sicheren, tödtlichen Schuss zu haben. Ihre Communication mit der Nasenhöhle, deren Schleimhaut sich in die Stirnhöhle hinauf fortsetzt, erklärt den dumpfen Stirnschmerz bei höheren Graden von Schnupfen. Dieselbe Verbindung lässt es, so lange sie ungehemmt bleibt, nie zu krankhaften Ansammlungen, wohl aber zur Gegenwart fremder Körper und parasitischer Inwohner gelangen. Blumenbach erzählt von einem Frauenzimmer, welches eine Feuerassel (*Scolopendra electrica*) ein Jahr lang mit unerträglichen Kopfschmerzen und Verlust des Geruches in der oberen Nasenhöhle (ob gerade in der Stirnhöhle?) beherbergte, und sie beim Schneuzen lebendig auswarf! Dumesnil und Legrand Dusaulle haben bei einem neunjährigen Mädchen epileptische Anfälle (bis zu 30 an einem Tage) durch Insectenlarven in den Stirnhöhlen entstehen gesehen, nach deren durch Rauchen von arsenikgetränkten Papiercigarren bewirkten Tödtung, die Anfälle aufhörten.[3]) Oestruslarven und Pentastomen kommen in

1) An 30 Schädeln des Museums der Pariser Facultät entsprach der Ausbiegung der vorderen Sinuswand eine proportionale Einbiegung der hinteren.

2) Pavy, *Notes on some relations of certain portions of the cranium, London,* 1855, versetzt ihre erste Entstehung in die Pubertätsjahre, was durchaus unrichtig ist.

3) Froriep's Notizen, 1856, 1. Bd. S. 5.

der Stirnhöhle mehrerer Säugethiere vor, wodurch wenigstens die Möglichkeit ähnlicher Fälle beim Menschen ausser Zweifel gesetzt wird. Da die *Sinus frontales* durch Divergenz der beiden Lamellen des Stirnbeines entstehen, so kann die äussere Lamelle brechen oder eingeschlagen werden, ohne Eröffnung der Schädelhöhle. Solche Brüche werden leicht zu diagnosticiren sein, da die Luft beim Schneuzen, wenn keine Hautwunde da ist, Emphysem der Stirnhaut erzeugen — wenn eine Verletzung der Haut vorhanden ist, aus der Wunde entweichen wird, wie ich an einem Stallknecht sah, der durch den Hufschlag eines Pferdes eine Fractur des linken *Arcus superciliaris* erlitt. Die Wunde blieb lange fistulös, wozu theils der schleimige Ausfluss der Stirnhöhle, theils die aus- und eingehende Luft beitrugen. Wenn er sich die Nase zuhielt, konnte er mit der Stirnfistel ein Wachslicht ausblasen.

Es ist nicht überflüssig, darauf hinzuweisen, dass bei Wunden mit Bruch der vorderen Wand des *Sinus frontalis* und nachfolgender Eiterung, der Eiter für aufgelöste Gehirnsubstanz gehalten werden könnte. Quesnay[1]) erwähnt eines solchen Falles, an welchem die durch das Ein- und Ausathmen bewirkte Bewegung der Schleimhaut des Sinus für Gehirnbewegung imponirte, und als solche genommen wurde.

Der aufgehobene Parallelismus der äusseren und inneren Knochentafel macht die Trepanation durch die *Sinus frontales* in Einem Tempo nicht ausführbar. Indem die Krone, wenn sie einmal über die äussere Tafel hinaus ist, die Schleimhaut der Stirnhöhle zerreissen, und, weil sie nur locker an den Knochen anhängt, in einen Strang zusammendrehen oder in Fetzen ablösen kann, so ist Boyer's Verfahren, die äussere Tafel mit einer grösseren Trepankrone zu entfernen, und nach Ablösung der Schleimhaut der Stirnhöhle für die innere Tafel eine kleinere Krone anzuwenden, ganz entsprechend. — Polypen, Krebse, und Fibroide, dringen von der Nasenhöhle in die Stirnhöhle ein, und werden bei ihrem zunehmenden Wachsthum die hintere Wand des Sinus leichter als die vordere durchbrechen, weil erstere dünner ist.

Die zwischen den beiden Vorderlappen des Gehirnes eingesenkte *Crista frontalis* wird zuweilen ansehnlich breit. Sie misst an einem Falle, den ich vor mir habe, 5''' in der Breite, und ist an ihrer Basis mit der *Crista galli* verwachsen. Sie wird, wenn in der Mitte des Stirnbeins trepanirt werden soll, immer ein Hinderniss der Aus-

1) *Sur les plaies du cerveau.* (*Mém. de l'Acad. de chir. t. I.* pag. 408.)

hebung des losgebohrten Knochenstückes abgeben, welches nur durch doppelten Bruch der Crista frei gemacht werden kann.

Ein Hydrops des rechten *Sinus frontalis* (wahrscheinlich Cyste) wurde von Nelaton kürzlich beobachtet. Die trichterförmige Communicationsöffnung der Stirnhöhle mit der Nasenhöhle war obliterirt, und der Sinus in eine abgeschlossene Höhle umgewandelt, welche eine fadenziehende, purulent-schleimige Flüssigkeit enthielt, und auf der Stirne sowohl, als gegen die Augenhöhle zu, einen fluctuirenden, und unter dem Fingerdrucke crepitirenden Vorsprung bildete. Der Fall betraf eine Frau von 65 Jahren, welche erst seit wenig Monaten daran litt. Die Form, der Sitz der Geschwulst, und der Mangel aller Hirnsymptome liessen über die Natur des Uebels keinen Zweifel übrig. Bevor ein operatives Verfahren eingeschlagen wurde, starb die Kranke an einer Gesichtsrose. Anbohrung des Sinus, und Einführung eines Setaceum gegen die Nasenhöhle herab, um die natürliche Communication beider Höhlen wieder herzustellen, würde, nach Nelaton's Meinung, in diesem Falle zum Ziele geführt haben. Dass die einfache Punction der Geschwulst nicht zum Ziele führt, beweist Jarjavay's[1]) Erfahrung, welcher sie dreimal an demselben Individuum vornahm, mit steter Rückkehr des Uebels.

Gewaltsames Flachdrücken der Stirne bei Kindern, durch aufgebundene Sandsäcke, kommt bei mehreren Nordamerikanischen Stämmen, durch eine aus Brettern gebildete Klemme bei den Flatheads, durch Bleiplatten (nach Buffon) bei den Arakanern im Lande Pegu vor.

Die über den *Arcus superciliares* gelegenen *Tubera frontalia* haben in der Regel keine Beziehung zu den *Sinus frontales.* Velpeau bemerkt, dass man zuweilen eine von der *Arteria frontalis* herrührende Furche über einen der beiden Stirnhöcker aufsteigen findet. Ist diese Furche tief, so kann sie selbst durch die Haut gefühlt werden, und für eine Fractur imponiren. — Ungleiche Grösse der Stirnhöcker kommt als angeborene Deformität selten vor.

§. XIII. Schläfegegend.

Sie entspricht dem *Planum temporale* des Schädels, und hat zum oberen Begrenzungsrand die *Linea semicircularis.* Diese Linie, als die Ursprungsgrenze des *Musculus temporalis,* ist nach Maassgabe der stärkeren oder schwächeren Entwicklung des Muskels mehr oder we-

1) *Traité d'anatomie chir.* Tom. II. pag. 11.

niger am knöchernen Schädel ausgeprägt, bei den phytophagen Hindooschädeln sehr schwach, bei den fleischessenden Stämmen mongolischer und äthiopischer Raçe sehr aufgeworfen.

Die Schläfegegend ist bei jugendlichen Individuen sanft gewölbt, und hat am Negerschädel eine grössere Flächenausbreitung als bei der kaukasischen Raçe. Bei allgemeiner Magerkeit flacht sie sich durch Schwund der Fettcysten des *Panniculus adiposus* ab, behält aber, so lange der Schläfemuskel nicht schwindet, noch immer eine gewisse Erhöhung. Erst wenn im decrepiden Alter mit dem Verluste der Zähne die Kaumuskeln ihre Kraft verlieren, sinkt sie zu einer seichten Grube ein, welche von vorn durch die *Apophysis zygomatica* des Stirnbeins, und von unten durch den Jochbogen scharf begrenzt wird. Ihre topographischen Elemente sind:

a. Haut.

Die Behaarung der Haut setzt sich in den Backenbart fort, und die *Glandulae sebaceae* derselben werden kleiner und spärlicher als an der Stirn. Längenwunden derselben haben keine Neigung zu klaffen (selbst am Cadaver). Auch auf Querwunden hat die beim Sprechen und Kauen erforderliche Action des Temporalmuskels keinen Einfluss. Sie eignet sich zu Transplantationen weniger als die Stirn- und Wangenhaut. Blandin hat in einem durch Verbrennung entstandenen Falle von Ectropium des oberen Augenlides, mit Verlust der äusseren Hälfte der Augenbraue, mit Glück die Transplantirung der Schläfehaut in der Art ausgeführt, dass die Schläfehaare den entstellenden Mangel der Augenbraue ersetzten.

b. Subcutanes Bindegewebe.

Das subcutane Bindegewebe bildet ein continuirliches, mehr weniger fettreiches Stratum, welches bei mageren Personen eine wahre *Fascia superficialis* darstellt. Ueber dem Ohre liegt unter ihm der *Levator auriculae*, vor dem Ohre der unbedeutende *Attrahens*, und hinter ihm der zwei- bis dreifache *Retrahens auriculae*. Die oberflächlichen Gefässe und Nerven der Schläfe verlaufen in ihm, und der Pulsschlag der *Arteria temporalis* bleibt eine Strecke weit über dem Jochbogen fühlbar. Zuweilen entwickeln sich Balggeschwülste in ihm. Schwinden die Fettcysten dieser Schichte durch Abmagerung oder im vorgerückten Alter, so wird der Verlauf der *Arteria temporalis* durch die Haut bemerkbar.

c. *Fascia* und *Musculus temporalis*.

Die Scheide des Schläfemuskels ist die stärkste Aponeurose des Kopfes, und mit der Kraft des Muskels im Verhältniss. Sie

besteht aus zwei Blättern, welche, gegen den Jochbogen herab, durch fettreiches Bindegewebe von einander gehalten werden, und die äussere und innere Fläche des Jochbogens zu ihren Befestigungspunkten wählen. Das innere Blatt ist schwächer als das äussere, und es kann deshalb nothwendig werden, bei Abscessen zwischen beiden Blättern das äussere zu spalten, um dem Erguss in die *Fossa temporalis* vorzukehren. Unter dieser Scheide folgt neuerdings eine Schichte fetthaltigen Bindegewebes, welches unter der Jochbrücke herabgeht, mit jenem der Backe sich verbindet, und einem tiefen Schläfeabscess Senkung und Oeffnung am Gesichte oder in die Mundhöhle erlaubt.

Der Schläfemuskel selbst ähnelt einem ausgebreiteten Fächer, dessen strahlenförmige Sehne sich am Kronenfortsatz[1]) des Unterkiefers befestigt. Seine Gegenwart erschwert die Anwendung des Trepans. Um ihn möglichst zu schonen, hat Sabatier gerathen, ihn durch einen V-förmigen Schnitt zu trennen, als ob hierbei nicht gerade so viele Fasern desselben zerschnitten werden müssten, als durch eine quere Incision von der Breite des V. Die masticatorische Wirkung des Temporalmuskels spricht sich durch die abwechselnde Hebung und Senkung der Schläferegion beim Kauen aus. Indem er die ganze Schläfegrube füttert, bildet er zugleich ein weiches Polster, welches die Gewalt von Schlag und Stoss auf die nur durch dünne Knochen gebildete Hirnschale dämpft. Seine Wirkungslinie geht nicht senkrecht zum Kronenfortsatz des Unterkiefers herab, sondern schief nach vorn und unten. Je mehr der Kiefer herabgezogen ist, desto schiefer wird diese Richtung. Der Muskel kann deshalb beim Kauen keine so grosse Kraft aufbringen, wie der Masseter und der innere Flügelmuskel, welche senkrecht zum Kieferast herabsteigen.

d. Gefässe.

Die Arterien der Schläfegegend zerfallen in *Arteria temporalis superficialis*, *media*, und zwei *profundae*. Letztere sind Zweige der *maxillaris interna*, und erstrecken sich nicht über die halbmondförmige Begrenzungslinie der Schläfegegend hinaus. Beide liegen unter dem *Musculus temporalis*. Die vordere ist stärker, und steht durch die untere Augengrubenspalte mit den Arterien der Orbita in Verbindung. Beide hängen fest an der Beinhaut der Knochen, welche die Schläfegrube bilden, weshalb sie bei Fracturen mit Eindruck in der Regel zerreissen, und die Blutextravasate bedingen, welche bei

1) Dieses Wort ist eine ganz unrichtige Uebersetzung des griechischen Ausdruckes *Apophysis coronoides* (κορωνοειδὴς), da der fragliche Fortsatz dem Schnabel einer Krähe (κορώνη), nicht aber einer Krone gleicht.

solchen Anlässen unter dem Schläfemuskel gefunden werden. Die *Arteria temporalis superficialis* ist ein Endast der *Carotis externa,* und erzeugt bald nach ihrem Ursprunge die schwache und unwichtige *Arteria temporalis media*, welche die Aponeurose des Schläfemuskels durchbohrt, um sich im Fleische dieses Muskels zu verbreiten. Die *Arteria temporalis superficialis* ist ihrer oberflächlichen Lage wegen den Verletzungen ausgesetzt. Man hat durch Schlag und Fall auf die Schläfe Zerreissung dieser Arterie, und als Folge derselben ein *Aneurysma spurium* entstehen gesehen.[1]) Verwundung der linken Temporal-Arterie, mit tödtlicher Verblutung, durch Aufschlagen des Kopfes während eines apoplektischen Anfalles auf die scharfe Kante eines Schlüsselgriffes an einem Bücherkasten, wurde kürzlich berichtet.[2]) — Die oberflächlichen Venen der Schläfegegend begleiten die gleichnamigen Arterien, mit welchen sie in Einer Scheide liegen, und haben mit den Venen der Augenhöhle keine Communication. Blutegel an der Schläfe bei Augenleiden sind deshalb ein Absurdum. Sie bewirken in der Regel auch nichts als Sugillation der Schläfegegend, um welche es uns nicht zu thun ist. Die tiefliegenden Venen dagegen, welche einen reichen Plexus bilden, haben directen Verkehr mit den Venen der Augenhöhle, indem die *Vena ophthalmica facialis* sich mit ihnen in der *Fossa pterygo-palatina* verbindet, und beide vereint unter dem Jochbogen herab zum Gesichte treten, wo sie in die *Vena facialis anterior* einmünden. Es ist unrichtig, wenn von französischen Autoren (Jarjavay) die Schläfevenen doppelt genannt werden. Ich habe sie immer nur einfach gesehen.

e. Knöcherne Unterlage der Schläfe.

Die knöcherne Unterlage der Schläfegegend wird nur durch relativ dünne Knochen gebildet, welche durch die nahen und starken Vorsprünge des Jochbogens und des Jochfortsatzes des Stirnbeins vor directen Fracturen beschützt werden, dagegen häufiger durch *contrecoup* brechen. Nahe am vorderen Rande der Schläfebeinschuppe verläuft der hintere Ast der mittleren Schlagader der harten Hirnhaut, weshalb diese Stelle, so wie der vordere untere Winkel des Scheitelbeins, an welchem der vordere Ast dieser Schlagader in einer tiefen Furche (zuweilen in einem Kanale) liegt, als Trepanationsort proscribirt ist. Im Nothfalle jedoch kann der Verlauf einer Arterie, deren

---

1) Barrier, *Gaz. méd. de Paris*, 1848. pag. 774., und Frestel, *Journal de chirurgie*. Tom. VII. pag. 168.

2) *The Lancet*, 1852. *Jan.*

Blutung zu bemeistern ist, keine Contraindication abgeben. Man hat durch Aneurysmen dieser intracraniellen Arterie Durchbohrung der Schädelknochen von innen nach aussen entstehen gesehen.[1]) Brüche der Knochen der Schläfegrube mit Eindruck können Zerreissungen des Stammes oder der Aeste der mittleren Schlagader der harten Hirnhaut bedingen. Bei einem Manne, welchem durch einen Schlag mit dem bleiernen Knopf eines Stockes die Schläfe zertrümmert wurde, haben wir diese Zerreissungen an mehreren Orten aufgefunden. — Die Schläfegrube wird um so tiefer, je weiter sie sich gegen den Schädelgrund erstreckt. In ihrem tiefsten Winkel — der *Fossa pterygopalatina* — hängt sie durch das gleichnamige Loch mit der Nasenhöhle zusammen. Durch dieses Loch können Aftergewächse, welche in der Nase oder ihren Nebenhöhlen wurzeln, um so leichter bis in die Schläfegrube gelangen, als ihr Wachsthum Schwund der ihnen entgegenstehenden Knochenwände bedingt. Die Communication der Schläfegrube mit der Augengrube durch die *Fissura infraorbitalis* ist der Grund, warum häufig bei Contusionen der Schläfe, selbst wenn sie entfernt von der Orbita stattfanden, Sugillationen unter der Conjunctiva erscheinen, welche allerdings auch durch die Erschütterung der Blutgefässe in der Orbita zu Stande kommen können. Ich habe zwei Fälle von Fractur der Schläfeschuppe im Andenken, wo die Kranken die ganze Conjunctiva mit Blut unterlaufen zeigten, und bei der Section das Blutextravasat der Schläfegrube durch die untere Augengrubenspalte bis zur Conjunctiva verfolgt wurde. Der eine dieser Fälle betraf ein 6jähriges Mädchen, welches beim blinde Maus Spielen mit Gewalt gegen eine Tischecke geschleudert wurde, und nach vierwöchentlichem Krankenlager starb.[2]) Ein in die Augenhöhle, gegen ihre äussere Wand hin, eindringender Körper (Kugel, Lanzen-, Degenspitze u. s. w.) kann durch Bruch dieser äusseren Wand in die Schläfegegend, und durch diese nach aussen gehen, ohne die Hirnschale zu treffen. Dieser Art war höchst wahrscheinlich jener so oft wiedererzählte Fall, wo einem Arbeiter an der Bostoner Eisenbahn,

---

1) Krimer, *Journal des progrés des sciences méd.* Tom. X. pag. 237.

2) Es sind diese Bemerkungen darum gemacht, weil sie einen Beitrag liefern zu dem in gerichtlicher Beziehung wichtigen Satze, dass Blutunterlaufungen öfters an Stellen vorkommen können, welche von dem Orte der directen Beschädigung weit entfernt sind, und nur durch Bindegewebsbahnen mit ihm Verbindung haben. Es kann sich hierbei das Blut in Masse ergiessen, oder nur der durch aufgelöstes Blutroth tingirte seröse Bestandtheil sich allmälig durch die Bindegewebsmassen fortsaugen, wodurch die erst spät nach geschehener Verletzung auftretenden Sugillationen erklärlich werden.

welcher Sprengpulver in den verticalen Bohrkanal eines Felsens stampfte, der eiserne Stempel, der wahrscheinlich Funken am Steine schlug, durch Explosion des Pulvers in das Auge, und durch die Schläfegrube herausgetrieben wurde. Der Mann ging mit dieser Verletzung eine englische Meile zu Fuss nach Hause. An Gehirnverletzung ist hier nicht zu denken.

f. Praktische Bemerkungen über die *Arteriae temporales.*

Unter allen Blutgefässen der Schläfe hat die *Arteria temporalis superficialis* die meiste chirurgische Wichtigkeit. Ihre Verletzung kann für sich, oder zugleich mit jener der begleitenden Vene vorkommen. In letzterem Falle kann ein *Aneurysma arterioso-venosum* (wie nach Aderlässen in der Armbeuge) entstehen. Carswell und Burkhardt haben solche Fälle bekannt gemacht.[1]) Als noch die Arteriotomie beliebt war, wurde sie an dieser Arterie öfter gemacht (bei Manie, Amaurose, ägyptischer Augenentzündung), wozu ihre leichte Ausführbarkeit wohl den meisten Grund gegeben haben mag. Auch bei der Cholera wurde sie versucht. Man fühlt die Arterie, wo sie den Jochbogen kreuzt, und auch über dieser Stelle, deutlich pulsiren, und legt sie unmittelbar über demselben, nach Fergusson's Methode, durch einen zolllangen Hautschnitt ohne Mühe bloss. Nach gemachter Eröffnung derselben muss sie über und unter der Eröffnungsstelle unterbunden werden, da ihre Ramificationen am Schädeldache mit der *Arteria frontalis* und *occipitalis* in ansehnlichen Bogen anastomosiren. Die älteren Wundärzte schnitten, ohne vorläufigen Hautschnitt, direct auf die Arterie ein, und zwar entweder von aussen nach innen, wie Boyer, oder durch ein unter die Arterie eingestochenes Messerchen von innen nach aussen, wie Magistel. In beiden Fällen werden nebst der Arterie auch die *Vena facialis posterior (temporalis superficialis)* und die *Nervi temporales* vom fünften und siebenten Paar zerschnitten. Die Blutung wurde durch Anwendung einer graduirten Compresse und einer Zirkelbinde gestillt. Man hätte sich auch bei Vornahme der Arteriotomie zu erinnern, dass die Theilung dieser Arterie in den *Ramus anterior et posterior* bald knapp über dem Jochbogen, bald 1 Zoll weit über ihm stattfindet. (An einem Präparate unserer Sammlung theilt sie sich schon einen halben Zoll unter dem Jochbogen.) Bevor sie sich theilt, sendet sie einen variablen Ast schräge über die Schläfegegend nach vorn gegen den oberen Augen-

---

1) *Revue méd.* 1836. tom. IV. pag. 442., und *Gaz. méd.* 1843. pag. 530.

höhlenrand *(Arteria zygomatico-orbitalis)*. Dieser wäre seiner Stärke wegen (welche bis $^1/_2'''$ betragen kann) bei Verwundungen und Exstirpationen von Balggeschwülsten, welche in der Nähe der äusseren Orbitalgegend öfters vorkommen, zu berücksichtigen. Ein zweiter durchbohrt die *Fascia temporalis,* um als mittlere Schläfearterie zum Fleische des Temporalmuskels zu gehen. — Bei der Anwendung von Moxen und Blutegeln in der Schläfegegend hätte man sich von der *Arteria temporalis* in gebührender Entfernung zu halten. Blandin musste zur doppelten Ligatur der *Arteria temporalis* schreiten, in Folge einer heftigen Hämorrhagie nach Abstossung eines Schorfes, welchen eine zu nahe an der Schläfearterie applicirte Moxa gebrannt hatte. Jede quere Trennung der *Arteria temporalis* durch Verwundung wird mit Verletzung des sie umstrickenden *Plexus temporalis* verbunden sein, über dessen chirurgische Wichtigkeit, so wie über jene der übrigen Nerven dieser Gegend (die beiden motorischen *Rami temporales profundi* aus dem dritten Aste des Quintus) keine Erfahrungen bekannt sind. — An den kahlen Schläfen bejahrter Individuen sieht man sehr oft auffallend schlangenförmige Krümmungen der *Arteria temporalis.* Sie entstehen dadurch, dass die Arterie, in Folge von Altersmetamorphosen ihrer Häute, ihre Elasticität einbüsst, und die Krümmungen, die auch bei gesunden Arterien während des Durchganges einer Blutwelle, — also nur vorübergehend mit jedem Pulsschlage — entstehen, zu bleibenden Zeugen der Arterienrigidität werden. — Man fühlt am eigenen Haupte den Puls der Schläfenarterien am besten, wenn man die Kinnbacken durch kraftvolle Contraction des Schläfemuskels fest zusammenpresst, und dadurch der Arterie eine pralle, harte Unterlage verschafft.

§. XIV. Schädelbasis.

a. Zusammensetzung der Schädelbasis.

Obwohl die Schädelbasis im Embryoleben früher zu verknöchern beginnt als das Schädeldach, und ihre Entwicklungsvollendung früher erreicht als dieses, so steht doch ihre Stärke wenigstens an mehreren Stellen hinter jener des Schädeldaches zurück, und ihre einzelnen Knochenstücke werden nur durch unvollkommene Nähte, durch Harmonien oder Synchondrosen vereinigt. Sie zeigt drei hinter einander liegende Gruben, welche durch scharf markirte Knochenvorsprünge terrassenartig von einander getrennt werden. Die Gruben haben relativ dünne Knochenwände, — die sie trennenden Vorsprünge dagegen namhafte Dicke.

1. Die vordere Schädelgrube fällt in das Bereich des Stirnbeins. Ihr Grund wird durch die beiden Augenhöhlentheile des Stirnbeins, die *Lamina cribrosa* des Siebbeins, und die kleinen oder schwertförmigen Keilbeinflügel gebildet, deren hinterer, scharfer, geschweifter Rand den Staffelrand zwischen vorderer und mittlerer Schädelgrube darstellt. Sie wird von den Vorderlappen des grossen Gehirns eingenommen.

2. Die mittlere Schädelgrube besteht aus zwei seitlichen, durch die Sattelgrube des Keilbeinkörpers mit einander in Verbindung stehenden Vertiefungen. Ihre Gestalt gleicht einer liegenden ∞, und ihr Grund wird durch die grossen Keilbeinflügel und die vordere Fläche der beiden Felsenpyramiden gebildet. Sie enthält die Unterlappen des grossen Gehirns. Der obere Rand der Felsenpyramide trennt sie von

3. der hinteren Grube, welche die grösste ist, und durch das Hinterhauptbein, den Clivus des Keilbeins, so wie die hintere Fläche der Pyramide, und die innere Fläche des Warzentheiles des Schläfebeins gebildet wird. Sie enthält in der Mitte, auf die *Pars basilaris* des Hinterhauptbeins und auf den Clivus des Keilbeins aufliegend, den Gehirnstamm mit dem verlängerten Marke und der Varolsbrücke, und seitlich die Hemisphären des kleinen Gehirns — ist somit auch rücksichtlich ihres Inhaltes die wichtigste von den dreien. Die Zugängigkeit der *Pars basilaris* des Hinterhauptbeins von der Mund- und Rachenhöhle aus, lässt sie mit dem Finger erreichen. Bei Selbstmördern, welche sich durch einen Pistolenschuss in den Mund um's Leben brachten, wird häufig die *Pars basilaris* und der darauf ruhende Hirnstamm durch die Kugel zerschmettert gefunden.

Die vordere Schädelgrube steht durch die *Foramina cribrosa* mit der Nasenhöhle in Verbindung. Die mittlere enthält die zahlreichen Oeffnungen der verschiedenen Höhlen und Gruben des Gesichtsschädels. Die hintere steht durch das grosse Hinterhauptloch mit der Rückgrathöhle in Communication. Die vordere Schädelgrube besitzt nur Eine Nervenöffnung für den Austritt des Olfactorius; die mittlere entspricht den Hauptästen des Trigeminus, und steht somit mit allen Gegenden des Gesichtsschädels in Rapport; die hintere lässt die für den Rumpf bestimmten Nerven (Vagus und Accessorius) aus der Schädelhöhle treten, und ist dadurch, so wie durch das in ihr enthaltene Verbindungsglied zwischen Gehirn und Rückenmark, in praktischer Beziehung die bedeutungsvollste.

Die dünnste Stelle der vorderen Schädelgrube ist die *Lamina cribrosa* des Stirnbeins, — der mittleren: die obere Fläche des Keil-

beinkörpers, — der hinteren: die unter dem Querschenkel der *Eminentia cruciata interna* des Hinterhauptbeins gelegenen Gruben. Die Trennungsvorsprünge der einzelnen Gruben sind die stärksten Theile der Schädelbasis, und sie stellen vier, gegen den Keilbeinkörper convergirende Strahlen oder Rippen dar, welche den schwächeren Zwischenstellen als Stützbalken dienen. Das Keilbein wird, da es sich mit allen Schädelknochen verbindet, gewissermaassen den Schlussstein des Schädelgewölbes abgeben, — woher auch sein Name stammt.

b. Embryonischer Zustand des Schädels.

Im Beginne des dritten embryonischen Lebensmonats besteht der Schädel aus zwei Wandstücken, — einem knorpeligen und einem häutigen. —

1. Der knorpelige Theil (Jacobson's Primordialcranium, Dugès *cartilage cranio-faciale*) bildet die Basis, und einen Theil der Seitengegend des Schädels, und verlängert sich nach vorn und unten in das weiche Blastem des Gesichts, um später zur Bildung des Geruchsorgans (des Siebbeins und der knorpeligen Nase) verwendet zu werden. Durch Verknöcherung dieses knorpeligen Fundamentes bilden sich alle Knochen der Schädelbasis: das Hinterhauptbein, mit Ausnahme des oberen Schuppenstücks, das vordere und hintere Keilbein, welche um die Zeit der Geburt noch getrennt sind, die Felsenbeine, das Siebbein, und die unteren Nasenmuscheln. — Das strangartige embryonische Gebilde, welches unter der Primitivrinne des Rückens als *Chorda dorsalis* entsteht, und um welches herum sich die Wirbelkörper bilden, setzt sich in die Basis des embryonischen Hirnschädels mit einem pfahlförmigen zugespitzten Ende fort, um welches herum sich die *Pars basilaris* des Hinterhauptbeins bildet, welches der einzige Schädelknochen ist, der in seiner Entstehung den Gesetzen der Wirbelbildung folgt. Die *Chorda dorsalis* ist von einer Scheide umgeben. Diese bildet am vorderen zugespitzten Ende der Chorda zwei merkwürdige Fortsätze, die seitlichen Schädelbalken, welche sich um den Gehirnanhang herumkrümmen, und vor ihm mit einander verwachsen. Sie stellen mit der Chorda die Figur einer Raquette dar (Vogt), wie man sie zum Federballschlagen gebraucht. Die Chorda ist der Stiel der Raquette. Die Oeffnung der Raquette lässt einen Theil der Mundschleimhaut sich in die Schädelhöhle hineinstülpen. Durch Verkleinerung und allmäligen Schluss der Oeffnung wird dieser ausgesackte Theil der Mundschleimhaut völlig abgeschnürt, und gehört von nun an der Schädelhöhle, und zwar dem Gehirn, als *Hypophysis cerebri* an. Die vor der *Hypophysis cere-*

bri gelegene Vereinigungsstelle beider Schädelbalken, verdickt sich zur Gesichtsplatte; — die Stelle des Loches der Raquette bleibt durch das ganze Leben als Türkensattel kenntlich. Die Gesichtsplatte entwickelt einen Knochenkern, welcher dem vorderen Theile des Keilbeinkörpers zur Grundlage dient. Der hintere Theil dieses Körpers wird von den Schädelbalken aus entwickelt. Deshalb besteht noch beim Neugeborenen, und bei den meisten Säugethieren durch das ganze Leben hindurch, das Keilbein aus einem vorderen und hinteren getrennten Stücke. Der Keilbeinskörper hat somit nichts mehr mit der Chorda zu schaffen, — er entspricht keinem Wirbelkörper mehr, und alle übrigen Knochen der Schädelbasis bleiben in ihrer Entstehung der Chorda durchaus fremd.

2. Der häutige Theil bildet die obere, vordere, und zum Theil die seitliche Schädelwand. Er hängt mit dem primordialen Basalknorpel continuirlich zusammen, und scheint mit Recht nur das nach oben fortgesetzte innere und äussere Perichondrium des Basalknorpels zu sein. Er besteht somit aus zwei Blättern. Da die Schädelknochen, die durch Vermittelung dieses häutigen Theiles entstehen sollen (Scheitelbeine, Stirnbeine, Schläfeschuppen, oberes Stück der Hinterhauptsschuppe), sich zwischen diesen beiden Blättern entwickeln, so wären sie als Endo- und Pericranium zu bezeichnen. Es bildet sich zwischen beiden Blättern ein Blastem, welches keine Knorpelnatur besitzt, sondern eine körnige, mit Bindegewebsfäden durchzogene Masse darstellt. Dieses Blastem ossificirt, ohne früher ein Knorpelstadium zu durchlaufen.

Diesem zufolge können die aus 1. entstandenen Knochen Urknochen, oder primäre Knochen des Schädels genannt werden, während die aus 2. gebildeten als Beleg- oder Deckknochen aufgefasst werden. Die Knorpel der seitlichen Fontanellen sind Ueberreste des primordialen Schädelknorpels, — die Ausfüllungsmembranen der Stirn- und Hinterhauptsfontanelle sind Residua der embryonischen häutigen Schädelwand.

c. Praktische Bemerkungen.

Es mögen hier einige Fälle von Verwundung des Gehirns ihren Platz finden.

1. Verwundung des Gehirns mit Bruch oder Perforation der vorderen Schädelgrube.

Da die Augenhöhlenstücke des Stirnbeins den Grund der vorderen Schädelgrube bilden, und keine erhebliche Dicke besitzen, so ist Bruch dieser Knochenplatten, Perforation derselben, und Verwundung

der vorderen Hirnlappen durch spitzige und stechende Instrumente von der Augenhöhle aus möglich. Tödtliche Verletzung des Gehirns durch ein in die obere Augenhöhlenwand eingedrungenes Rappier, durch das beschlagene Ende eines Regenschirmes, durch Fall auf eine Scherenspitze, durch einen in die Augenhöhlen eingedrungenen Schiessbolzen[1]) sind mir bereits bekannt geworden.

2. Verwundung des Gehirns mit Perforation der Schläfegrube.

Ein Jagdfreund wurde mit Schrot am Kopfe angeschossen. Die Untersuchung Eines Schusskanals zeigte, dass die knöcherne Grundlage der Schläfegegend perforirt war. Die Sonde drang über 1 Zoll tief ein. Die übrigen Schusskanäle schienen nicht durch die Knochen zu gehen. Sie heilten schnell zu, — ebenso der erstere. Der Verwundete wurde im Bette gehalten, und fühlte sich durch 11 Tage den Umständen entsprechend. Am 12. Tage starb er soporös. Die Section fand nur ein Schrotkorn auf, welches durch die *Ala magna* des Keilbeins bis in das Vorderhorn der Seitenkammer eingedrungen war.

Von besonderem Belange ist ein zweiter hieher gehöriger, von Richet[2]) mitgetheilter Fall. Ein Schuster, 45 Jahre alt, wurde, in Folge eines Wortwechsels mit seiner Concubine, von dieser mit dem Kneip in die rechte Schläfegrube mit grosser Gewalt gestossen. Er wurde in das Hospital geschafft, wo man des anderen Morgens die Wunde schon geschlossen fand *(agglutiné)*. Der Kranke stand auf, ging auf und ab, und antwortete klar und bündig dem ihn besuchen-

---

1) Dieser merkwürdige, von meinem hochgeehrten einstmaligen Freunde und Collegen in Prag, Professor Fischer, beobachtete Fall wird in dessen Lehrbuch der Entzündungen und organischen Krankheiten des Auges, pag. 33, erzählt. Ein Knabe wurde von seinem Gespielen, mit welchem er Bolzen aus einem Blasrohr nach der Scheibe schoss, verletzt. Der ungewöhnlich lange Bolzen war durch das obere Augenlid gedrungen, stack fest, und wurde sogleich mit einiger Gewalt entfernt. Die Verletzung war dem Anscheine nach unbedeutend, das Sehvermögen nicht gestört. Die Wunde schloss sich, es wurde nichts angewendet, und der Knabe schien vollkommen gesund. Vierzehn Tage darauf starb derselbe convulsivisch, nach kurzem soporösen Zustande. Die Section zeigte das obere Gewölbe der Augenhöhle von der Spitze des Bolzens durchbohrt, und Eiter an der *Basis cranii.* — Der von Fabricius berichtete Fall (*de cerebro per orbitam sauciato. Mogunt.* 1839.) ist diesem ähnlich. Der durch den Beschlag eines Paraplui's in der Orbita verletzte Kranke starb erst am 58. Tage unter allgemeinen Krämpfen, während in der Zwischenzeit, ausser langsamen Puls und schwerer Sprache, kein auffallendes Symptom beobachtet wurde. Die Section zeigte Bruch des Siebbeins und des *Processus clinoideus* (Schwertflügel?) des Keilbeins, und Abscess im Vorderlappen des Gehirns.

2) *Traité pratique d'anatomie. I. partie. p.* 253.

den Instructionsrichter. Am achten Tage stellte sich heftiger Kopfschmerz ein, und 24 Stunden später war der Verwundete eine Leiche. Man fand bei der Section 1. am rechten Seitenwandbein eine penetrirende Wunde, von der Grösse und Form des verletzenden Werkzeugs, 2. ein Blutextravasat zwischen harter Hirnhaut und Knochen, 3. ein ähnliches zwischen dem Gehirn und der *Pia mater,* 4. eine Gehirnwunde, welche durch beide Hemisphären und beide Seitenkammern bis zum linken Felsenbein sich erstreckte, in welchem die abgebrochene Spitze des Kneips steckte. — Der Fall zeigt, wie zum Hohn der Gehirnphysiologie, dass es nicht blos unmöglich sein kann, den verletzten Gehirntheil zu bestimmen, sondern selbst überhaupt anzugeben, ob das Gehirn verletzt sei oder nicht. Hieher gehört auch der in den englischen Spitalsrapporten aus der Krim erwähnte Fall. Ein Soldat erhielt über dem linken Auge einen Pistolenschuss am 2. November. Die Wunde heilte bald, und es zeigten sich keine auffallenden Symptome. Am 30. November stellten sich mit einmal Betäubung und Vergehen der Sinne ein. Am 2. December starb der Soldat, und die Section fand die Kugel in der Gehirnbasis.

3. Verwundung des Gehirns ohne Bruch des Schädels.

Da die mittlere Schädelgrube durch grosse Oeffnungen mit der Augenhöhle in Verbindung steht, so ist eine Verwundung des Gehirns ohne Bruch der Schädelbasis möglich. An der Leiche kann man eine Stricknadel durch das *Foramen opticum,* und noch leichter durch die obere Augengrubenspalte, in die Schädelhöhle stossen. Letztere gäbe auch für eine breite Messer- oder Degenklinge hinlänglich Raum. Die Geschichte der Chirurgie kennt bereits solche Verwundungsfälle, und es soll hier nur Einer davon angeführt werden. Henri II., einer der letzten Fürsten aus dem Hause Valois, wurde im Turnier, welches 1559, zur Feier der Vermählung Philipp's II. mit Elisabeth von Frankreich gegeben wurde, von Montgomery, Hauptmann der schottischen Leibgarden, durch einen Lanzensplitter, welcher durch die *Fissura orbitalis superior* in den Schädel drang, tödtlich verwundet. Er starb am 11. Tage. Der Splitter war abgebrochen, und obwohl vier Verurtheilte, die im Châtelet ihre Hinrichtung erwarteten, geköpft, und ihre Augenhöhlen mit Lanzensplittern durchstochen wurden, um den königlichen Wundärzten Gelegenheit zur Uebung im Herausziehen derselben zu verschaffen, konnte der Splitter dennoch nicht entfernt werden. Ein Fall von Kindsmord durch einen Nadelstich von der Augenhöhle in die Schädelhöhle ist in den Annalen der französischen Chirurgie im vorigen Jahrhundert aufgezeichnet.

4. Brüche des Schädelgrundes durch *contre-coup*.

Die Autopsie hat es hinlänglich festgestellt, dass es Brüche durch *contre-coup* giebt. Aran's[1]) Versuche, welche das Nichtvorkommen dieser Brüche beweisen sollen, können der überzeugenden Macht der Thatsachen keinen Abbruch thun, und was Richet[2]) gegen diese Brüche vorgebracht hat, ist theoretisches Raisonnement.

Wäre das Schädelgewölbe an allen Stellen gleich dick, so könnten keine Brüche des Schädelgrundes durch *contre-coup* entstehen. Die ungleiche Dicke der Schädelknochen erklärt es, warum eine Gewalt, die kleiner ist als die Cohäsion des getroffenen Knochens, wenn sie sich im Schädelgewölbe fortpflanzt, an einer entlegenen dünneren Stelle der Schädelwand Bruch bewirken kann. So sind denn auch wirklich die dünnsten Stellen des Schädelgehäuses der Lieblingssitz der Fracturen durch Gegenstoss (Schläfegegend und Schädelgrund). Das Vorkommen solcher Brüche an der Schläfebeinpyramide steht mit der Härte dieses Knochens nicht im Widerspruch. Die Härte der Pyramide folgt aus der relativ geringen Menge von Knochenknorpel in ihr, wodurch ihre Brüchigkeit zunehmen muss. Die Labyrinthhöhle im Inneren der Pyramide, und die Kanäle, welche sie durchsetzen (Fallopischer Kanal, karotischer Kanal) nehmen ihr gleichfalls einen nicht unbedeutenden Antheil von Widerstandskraft hinweg.

Die Elasticität des Schädels ist bei der Entstehung dieser Brüche ebenfalls im Spiele. Sie wird einfach aus dem Umstande erkannt, dass ein im frischen Zustande auf den Boden geschleuderter Schädel, wie ein elastischer Ballon, mehrere Sätze macht. Wird eine elastische Hohlkugel an einem Punkte angeschlagen, so geräth sie in Schwingungen, wobei die getroffene und die gegenüberstehende Hemisphäre sich wechselseitig nähern und entfernen. Ist die getroffene Hemisphäre stark genug, um der Schwingung zu widerstehen, so wird sie ganz bleiben, und die entgegengesetzte dünnere, ihrer Sprödigkeit wegen, bei der ersten Schwingungsexcursion einen Riss bekommen. — Auch die physische Trägheit der Materie giebt ein Erklärungsmoment für Gegenbrüche ab. Beim Sturz von einer Höhe wird, wenn der Scheitel den Boden berührt, seine progressive Richtung aufgehalten, während die in der Fallrichtung noch weiter vordringen wollende Rumpfsäule die Schädelbasis durch Druck gegen den Scheitel bricht.

Da die wichtigsten Theile des Gehirns an seiner Grundfläche

1) *Archives de médecine. Oct.* 1844.

2) *Traité pratique d'anatomie, I. partie. pag.* 247.

liegen, die Nerven daselbst austreten, und die grossen Blutgefässe hier ihren Umlauf nehmen, einige derselben (wie die *Arteriae meningeae* und die *Sinus durae matris*) mit dem inneren Periost des Schädels in der innigsten Verbindung stehen, so fehlt es nicht an Gründen, die Tödtlichkeit der Fracturen dieser Schädelwand — abgesehen von der Erschütterung des Gehirns — zu erklären. Nichts desto weniger kann sich auch bei Fractur der Schädelbasis das Leben Monate und Jahre lang erhalten, wie die von Duverney und Mauran erwähnten Fälle beweisen.

Es ist eine merkwürdige, und bisher noch nicht vollkommen aufgeklärte Thatsache, dass Schädelfracturen mit Eindruck leichter durch wahren Knochencallus heilen, als einfache Fissuren, ohne Verschiebung oder Eindruck. Die Heilung tritt bei letzteren spät ein, und wird durch fibroiden Callus bewerkstelligt (Rokitansky), der mit der äusseren und inneren Beinhaut zusammenhängt. Nie bemerkt man an heilenden Schädelbrüchen etwas, was mit dem provisorischen Callus bei anderen Knochenbrüchen verglichen werden könnte. Der provisorische Callus ist somit keine absolut nothwendige Bedingung zur definitiven Heilung einer Fractur. Dass er an gebrochenen Schädelknochen nicht vorkommt, wohl aber an gebrochenen Längenknochen, scheint mir daraus erklärlich, dass bei Schädelfractur, deren Bruchstücke keiner Bewegung oder Verschiebung durch Muskelzug unterliegen, nur bleibender Callus benöthigt wird, an langröhrigen Knochen dagegen sich die Natur ein vorläufiges Sicherungsmittel gegen Verrückung der Fragmente durch die Bildung des provisorischen Callus schafft, welches nur so lange in Verwendung bleibt, bis die eigentliche Knochennarbe stark genug geworden, um durch ihre Festigkeit mechanischen Einflüssen dauernd und mit Erfolg zu widerstehen.

In gerichtlich-medicinischer Beziehung sind jene scheinbaren Fissuren gewisser Schädelknochen, namentlich des Hinterhauptbeins, erwähnenswerth, welche kein Resultat einer erlittenen Gewaltthätigkeit sind, sondern noch nicht ossificirte Stellen der aus mehreren Knochenpunkten sich bildenden Schädelknochen darstellen. An der Schuppe des Hinterhauptbeins kommen sie fast bei allen Neugeborenen vor, und stehen in der Regel symmetrisch auf beiden Seiten.

Bei unversehrtem Integument ist die bestimmte Diagnose einer Fissur des Schädels unmöglich, einer Fractur schwierig, wenn kein Eindruck vorhanden. Blutungen aus Ohren und Nase machen eine *Laesio continui* des knöchernen Schädels nur wahrscheinlich, indem sie auch einen anderweitigen Ursprung anerkennen mögen. Dagegen

sind seröse Ergüsse aus Ohr oder Nase (Abströmen des *Liquor cephalo-spinalis* aus dem *Cavum subarachnoideale)* ein untrügliches Zeichen des Hirnschalenbruches. — Gewisse Vorsprünge des Gesichtes, und benachbarter Stammtheile, nehmen den Schädel beim Fall gegen ebene Flächen in Schutz. So müssen, bevor die Stirn aufschlägt, Nase und Zähne brechen, den Fall auf die Seite des Kopfes hält die vorspringende Schulter auf, — nur der Fall auf das Hinterhaupt hat keine Wehr.

§. XV. Mechanische Wechselverhältnisse der Nähte.

Es lässt sich für die charakteristische Form gewisser Nähte ein mechanisches Gesetz ausfindig machen, welches der Construction des knöchernen Schädels zu Grunde liegt, und die Arten der Nähte: als wahre Naht, Schuppennaht, und einfache Anlagerung, genügend erklärt. Dieses Gesetz wird durch folgende Betrachtungen anschaulich, und hat bei der Erzeugung der *Diastases suturarum* wichtigen Einfluss.

a. Ein auf den Scheitel wirkender Druck oder Schlag sucht den oberen Rand der Seitenwandbeine einzudrücken, und das Schädeldach zu verflachen. Dadurch strebt der untere Rand dieses Knochens nach aussen zu gehen, und wird daran durch die eigenthümliche Verbindung mit der Schläfeschuppe verhindert. Diese schiebt sich bekanntlich über den unteren Rand des Seitenwandbeins (Schuppennaht), und erschwert dadurch das Ausweichen des letzteren. Durch dieses Uebereinanderschieben wird die Dicke des Schädels an der Schuppennaht nicht unnöthig vermehrt, da die übereinander geschobenen Ränder beider Knochen sich zuschärfen, und es somit dasselbe ist, als wenn beide Knochen, ohne Naht, in einander übergingen. Ein auf den Scheitel geführter Schlag, ein Sturz, kann somit Gegenbruch über oder unter der *Sutura squamosa* erzeugen (schon von Palfin bemerkt).

b. Die Tendenz des unteren Scheitelbeinrandes, nach aussen zu gehen, muss dasselbe Bestreben an der Schläfeschuppe bedingen, welche jedoch diesem Drange keine Folge leisten wird. Sie ist mit der Felsenpyramide so verbunden, dass beide einen Winkelhebel bilden. Ginge der eine Arm (Schuppe) nach aussen, so müsste der andere (Pyramide) nach innen weichen, was dadurch vereitelt wird, dass die Pyramide in eine tiefe Spalte des Basilarknochens des Schädels (vereinigtes Keil-Hinterhauptbein) fest eingekeilt ist, und überdiess ihre Spitze an den Keilbeinkörper anstösst.

c. Da der Scheiteldruck auf beide Seitenwandbeine und somit auf beide Schläfebeine wirkt, so werden die beiden Pyramiden eine Tendenz zeigen, sich einander zu nähern, wodurch sie noch fester in den Schädelgrund eingekeilt werden, und deshalb keine zackigen Nahtverbindungen mit den benachbarten Schädelknochen einzugehen brauchen. Dieses ist der mechanische Grund, warum die Felsentheile der Schläfebeine, welche im Embryoleben rundlich sind, die Pyramiden- oder Keilform später annehmen. Ihre Verbindung mit dem Keil- und Hinterhauptbein ist eine durch Zwischenknorpel vermittelte Harmonie. Dieser Zwischenknorpel wird nicht wenig dazu beitragen, die durch die Schläfebeinpyramide fortgepflanzten Stösse zu brechen, bevor sie auf jene Knochen übergehen, zwischen welchen die Pyramide eingekeilt ist. Auch ist hiebei zu würdigen, dass die grossen Oeffnungen, welche die Verbindung der Schläfebeinpyramide mit den benachbarten Knochen unterbrechen (*Foramen lacerum anterius* und *Foramen jugulare*), der Uebertragung des Stosses von diesen auf jene gewiss nicht günstig sind.

d. Das Auswärtsdrängen der Schuppe, und das Einwärtsgehen der Pyramide müsste am Jochfortsatze des Schläfebeins eine Drehung um seine Axe hervorrufen, welcher dadurch vorgebaut wird, dass der Jochfortsatz sich gegen sein Ende senkrecht ausbreitet, und am Rande mit Zacken besetzt wird, welche in jene des Jochbeins kräftig eingreifen, und der Drehung entgegenwirken. Durch den Jochfortsatz des Schläfe- und Stirnbeins wird ferner jede Erschütterung des Schädels den stärksten Knochen des Gesichtes mitgetheilt, und dadurch ihre Gewalt gebrochen.

e. Ein am unteren Rande des Seitenwandbeins wirkender Druck wird ihn nach einwärts, und den oberen Rand nach auswärts zu drängen suchen. Hier ist von der Schuppennaht nichts zu erwarten. Diese Bewegung wird vielmehr durch zwei Umstände vereitelt. Erstens erlaubt die ausgezeichnet zackige Beschaffenheit der Pfeilnaht und die dendritische Gestalt der Zacken, das Ausweichen des oberen Randes nicht, und zweitens ist die Einzackung zwischen Stirn- und Scheitelbein dieser Bewegung gerade entgegengesetzt. In den genaueren beschreibenden Anatomien wird erwähnt, dass die vorderen Ränder der äusseren und inneren Platte des Seitenwandbeins über's Kreuz laufen. Man halbire den vorderen Rand eines Seitenwandbeins, so findet man, dass an der oberen Hälfte des Randes die äussere Tafel kürzer als die innere, — an der unteren Hälfte die innere kürzer als die äussere ist. Entgegengesetzt verhält sich der Rand des Stirnbeins. Es ist somit die durch die Vereinigung beider Ränder ent-

standene Kronennaht eigentlich eine doppelte Schuppennaht, und darauf berechnet, die entgegengesetzte Bewegung des oberen und unteren Seitenwandbeinrandes zu verhindern. — Das Stirnbein ist durch seine feste Verbindung mit dem Joch- und Oberkieferbein zu hinlänglichem Widerstande befähigt.

f. Die bisher angeführten Punkte kommen nur bei Stössen von oben und von den Seiten in Betracht. Um das Schädelhaus auch für Stösse von hinten und unten her (durch die Wirbelsäule mitgetheilt) zu kräftigen, wurden andere Einrichtungen nothwendig. Vom Centrum des Schädelgrundes, welches der Verbindungsstelle der *Pars basilaris* des Hinterhauptbeins mit dem Keilbeinkörper entspricht, laufen zwei pyramidale, liegende Knochenpfeiler (Felsentheile des Schläfebeins) nach rück- und auswärts, und stossen an die beiden Enden des Querschenkels der inneren *Eminentia cruciata* des Hinterhauptbeins, mit welchen sie einen Ring von verdickter Knochenmasse bilden, der vorn durch den Keilbeinkörper ergänzt wird, und in der Richtung liegt, in welcher sich der durch Fall auf das Hinterhaupt erzeugte Stoss nach vorn fortpflanzt. — Die *Processus anonymi* und die *Processus jugulares* des Hinterhauptbeins sind die stärksten Theile dieses Knochens. Der Stoss, den die Gegend des grossen Hinterhauptloches, beim Sprung und Fall auf die Füsse, von unten erhält, pflanzt sich nach vier Richtungen fort, in welchen die *Basis cranii* gerade am massivsten ist. Die *Processus jugulares* übertragen ihn auf die Pyramiden der Felsenbeine und auf die widerstandskräftigen Warzentheile der Schläfebeine, der vom Hinterhauptloche zur *Protuberantia occipitalis interna* aufsteigende Kamm verpflanzt ihn auf die stärksten Rippen der Schuppe, und die feste *Pars basilaris* leitet ihn gegen das Centrum des Schädelgrundes, von welchem die oberwähnten vier Sparren strahlig auslaufen, und Theilung und Schwächung des Stosses vermitteln. Dass nach R. P. Todd[1]) der *Crista frontalis* und ihrer Verlängerung zum oberen Schenkel der inneren kreuzförmigen Hinterhauptserhabenheit ein besonderer Antheil an der Festigkeit des Schädelgewölbes zukomme (wie dem Dachfirst), scheint mir nicht erwiesen.

§. XVI. Bemerkungen zur Trepanation.

Wenn man in Velpeau's *Médecine opératoire* liest, dass Panaroli wegen chronischer Cephalalgie, und Marchetti wegen Epi-

1) *Cyclopaedia of Anat. and Phys.* Art. *Crane.*

lepsie trepanirten, dass Stalpart van der Wiel einen Kranken 27mal trepanirte, und dass der Prinz von Oranien 7 Trepankronen ohne Nachtheil ertrug; wenn in neuester Zeit Bérard 16 Trepankronen zur Ausrottung eines Hirnhautschwammes anzubringen für nothwendig erachtete, und Fergusson eines Wundarztes gedenkt, welcher, um ein Extravasat zu entfernen, so viele Trepankronen ansetzte, dass er nur durch die Bemerkung der Umstehenden: der Kranke sei schon längst todt, in seinem Eifer nachliess, — so wird man an der Wahrheit der Cooper'schen Scherzworte nicht mehr zweifeln, „dass viel dazu gehöre, um einen Menschen chirurgisch umzubringen." Wenn schon die ältere Chirurgie ein Menschenleben nicht allzuhoch anschlug, so scheint es die unverantwortliche Kühnheit der neueren Chirurgie auch nicht höher zu taxiren. Die Trepanation gehört zwar an und für sich nicht unter die lebensgefährlichen Operationen, allein der Zustand des Kranken macht sie dazu, — ein Zustand, der von der Art ist, dass er durch die Anbohrung eines Schädelknochens nicht verschlimmert zu werden scheint. Der Kranke liegt bewusstlos, unbeweglich, blass und kalt, mit langsamer Respiration und trägem kleinen Puls (Symptome der Hirnerschütterung), oder athmet röchelnd, zeigt automatische Bewegung, vollen langsamen Puls, erweiterte Pupillen, normale Temperatur und Färbung der Haut (Erscheinungen des Hirndrucks). Es mag schon hier bemerkt werden, was bei der Betrachtung des Inhalts der Schädelhöhle umständlicher besprochen werden wird[1]), dass der Hirndruck durch blutiges Extravasat eine Annahme ist, welche von der alten französischen Schule zu einer Zeit ausging, wo man den Leichenuntersuchungen nicht jene Aufmerksamkeit widmete, welche sie in solchen Fragen verdienen. Ich frage, wer von uns hat je ein so bedeutendes Extravasat im Schädel gesehen, dass sein Gewicht den Gedanken an Hirndruck eingäbe? Wo ist das Cavum, in welchem sich eine solche Ansammlung von Blut bilden könnte? Hirn und Schädelwand stehen allenthalben mittelbar oder unmittelbar in Contact. Ist die Hirnmasse in dem Grade zusammendrückbar, dass Raum für ein Extravasat geschafft würde? Ist die Triebkraft des aus einer verletzten Arterie, oder einer geborstenen Vene ausströmenden Blutes so gross, dass sie durch Druck auf das Gehirn das Nachgeben oder Ausweichen desselben zu Stande brächte, um Platz für das Extravasat zu erzwingen? Und wohin soll das Gehirn ausweichen? Etwa gegen seine Höhlen zu? Diese sind ja mit *Liquor cerebro-spinalis* gefüllt, welcher unzu-

1) §. XXI. e.

sammendrückbar ist. Es erscheint mir sehr wahrscheinlich, dass die Zufälle, welche auf Rechnung von Hirndruck geschrieben werden, vielmehr einem geringeren Grade von Erschütterung angehören, mag ein Extravasat gleichzeitig vorhanden sein oder nicht.

Die Unsicherheit der Diagnose, — die mit jeder schweren Kopfverletzung verbundene Erschütterung des Gehirns, welche durch den Trepan nicht gehoben wird, — der unnachweisbare Zusammenhang zwischen Extravasat und Störung der Gehirnfunctionen, — die Unkenntniss des Sitzes und der Ausdehnung eines Blutergusses, und endlich die häufig erfolglose Ausführung der Operation, haben die Anwendung des Trepans schon zu Desault's Zeiten (der sie ganz und gar verwarf) sehr limitirt, und sie nur für Knochenbrüche mit Eindruck, und fremde Körper *intra calvariam* in ihren Rechten belassen, und da man selbst deprimirte Knochenfragmente sich wieder heben, oder ohne Erhebung mit Rückkehr der ungestörten Geistesthätigkeiten fest heilen sah, haben viele Wundärzte den Trepan dem Roste, und die Schädelfracturen mit Extravasat und Depression der Naturheilkraft überlassen.

Die bekannt gewordenen Erfolge von Trepanationen lassen immer dem Gedanken Raum, ob die geretteten Kranken nur in Folge der Trepanation genasen, und obwohl dieser höchst unwissenschaftliche Zweifel nie auf die Handlungsweise eines nüchtern calculirenden Wundarztes Einfluss haben wird, so lässt sich doch auch auf streng wissenschaftlichem Wege gegen die Zweckmässigkeit eines chirurgischen Verfahrens, welches zu den bestehenden Verletzungen noch neue hinzufügt, ein Bedenken aussprechen. Die Fortschritte der pathologischen Anatomie, die allen heilkundigen Bestrebungen die Leuchte vortragen, haben die Resorption blutiger Ergüsse ausser Zweifel gestellt. Dasselbe gilt von der Heilung der Schädelbrüche mit und ohne Splitter. Ich habe Fälle von vollkommen geheilten Schädelfracturen mit Eindruck vor mir (an der *Apophysis zygomatica* des Stirnbeins, am Lambdawinkel des Hinterhauptes einen Sternbruch der inneren Knochentafel mit abgelösten Splittern, welche wieder anheilten) — und vor einigen Jahren sah ich eine Kuhmagd, welcher ihr Liebhaber in einer Anwandlung von gerechter Eifersucht mit einer eisernen Mistgabel den Schädel einschlug, dass das zerquetschte Hirnmark aus der Wunde hervordrang[1]; — dennoch wurde sie ohne Trepanation gerettet, und diente ein Jahr später neuerdings in einem

1) Es wurde mir durch den behandelnden Arzt, Prof. Engel, zur mikroskopischen Untersuchung zugesendet.

anderen Wirthschaftshofe. In jedem Invalidenhause begegnet man lebendigen Zeugen dieser Wahrheit, und die Annalen der Chirurgie bringen alljährlich neue Belege dafür.[1]) Welcher Wundarzt wird sich heut zu Tage durch das Handaufheben eines besinnungslosen Kranken über den Sitz eines Extravasates belehren lassen, als wenn dieser es besser verstünde, und wer ist überzeugt, dass, nach Entfernung dieses Extravasates, an unzugänglicher Stelle nicht ein zweites existirt? — Das Aufheben eines deprimirten Knochenstückes wird freilich das Gehirn eines abnormen, und allerdings höchst schädlichen Druckes entledigen, aber wenn die Gehirnmasse durch den Druck zerquetscht war, was wird die Elevation des Knochenstückes nützen? — wird sie nicht eine Höhle zurücklassen, die den secundären Blutungen und Eitersenkungen Raum giebt? — Ist das Fragment oder der Bluterguss *extra duram matrem* befindlich, und das Gehirn nicht verletzt, so ist der Fall vergleichungsweise ein leichter, und Naturheilung um so eher zu gewärtigen. Ist der Erguss *intra duram matrem,* und muss diese gespalten werden, so wird die Blosslegung des Gehirns die Heilung nicht vereinfachen. Ob das Eine oder das Andere der Fall sei, ist häufig nicht einmal Sache der Vermuthung, und es dürfte sich bei diesem Verhalte leicht herausstellen, dass die Gefahr des Unterlassens nicht grösser als die des Operirens ist. — Ich weiss, wie oft das reine Theoretisiren irre leitet, — glaube aber nicht, dass es hier am unrechten Orte sei, da die ungünstigen Erfolge der Trepanation auch den Nichttheoretiker gegen ihre altherkömmliche Autorität einnehmen. Aus der Civilpraxis ist die Trepanation schon verbannt, und für die Spitäler wird es doch keine besonderen Indicationen dazu geben. — Irrige Vorstellungen über die Räumlichkeitsbeziehungen zwischen Gehirn und Hirnschale haben den Blutextravasaten eine grössere pathologische Wichtigkeit zugeschrieben, als sie bei genauer Beachtung des wahren Sachverhaltes eigentlich verdienen. Man hatte auch den serösen *Liquor cerebrospinalis*[2]) vergessen, welcher, da er aus der Schädelhöhle in die Rückgratshöhle abströmen kann, den Blutextravasaten in ersterer Platz macht, wodurch diese das Gehirn nicht in dem Maasse durch Druck anfeinden können, als es geschehen müsste, wenn die knöcherne Schädelhöhle nur durch das Gehirn allein vollkommen erfüllt wäre.

---

1) Die merkwürdigsten Fälle von Schädelfracturen mit zolltiefen Eindrücken werden von Physik, Graefe, Paillard erzählt, und die periodischen Schriften über Chirurgie liefern deren fortwährend.

2) Siehe §. XIX, XX, XXI.

Serres[1]) und Malgaigne[2]) haben durch Versuche gezeigt, dass das Gehirn einen namhaften Grad von Compression aushält, ohne erhebliche Functionsstörung. Wie soll nun ein Blutextravasat, dessen Menge nach A. Cooper nie 90—100 Grammes übersteigt (meist nur 1—2 Löffel beträgt), mit dem Eintritte jener gefahrdrohenden Symptome in ursächlichem Zusammenhange stehen, welche Schädelbrüche und Erschütterungen begleiten, und gewiss mehr auf Rechnung der *Commotio cerebri,* als des Extravasates kommen. Mit Emphase spricht Malgaigne die Worte aus, welche im Herzen aller Wundärzte wiederhallen mögen: *dans ma conviction la plus profonde, toute la doctrine sur la compression du cerveau dans les plaies de la tête, et sur la nécessité du trépan, me parait une longue et déplorable erreur, qui fait encore de nos jours, de trop nombreuses victimes.* Es mag wohl öfters der Fall sein, und ist auch leicht erklärlich, dass mancher junge Chirurg für eine Operation günstig gestimmt ist, welche zu vollziehen er noch keine Gelegenheit hatte. Man will sich durch Erfolge belehren lassen, um ein aus eigener Erfahrung geschöpftes Urtheil aussprechen, oder überhaupt sagen zu können, man habe auch diese Operation mehrmal gemacht, — was dem Manne der Praxis insonderheit gut ansteht. Wie hoch das Gras über den Gräbern der Trepanirten wächst, gehört nicht zur Sache. Uebrigens sieht man es den geschriebenen Operationslehren nur allzuoft an, dass ihre Beschreibungen den Uebungen an der Leiche entnommen sind, und aus einer Feder flossen, deren schreibende Hand niemals mit dem Trepan am Lebenden hanthierte.

Die Wiener chirurgische Schule beschränkt in ihren nüchternen, und durch pathologisch-anatomische Studien getragenen Ansichten, die Indicationen der Trepanation (deren in einem gewissen Handbuche der Operationslehre nicht weniger als 14 geschrieben stehen) auf folgende Fälle: 1. Fremde Körper (Schussmaterial, abgebrochene Stücke verwundender Werkzeuge), wenn sie nicht zu tief stecken, und mit der Sonde zu erreichen sind. 2. Umschriebene Nekrose mit bedeutender Eiteransammlung unter derselben. 3. Constatirte Eiterung auch ohne Nekrose, in Folge von Verletzungen. Wenn nun trepanirt werden soll, und man dadurch bei Eiterherden zwischen Cranium und *Dura mater* den Verlauf der Krankheit abkürzen kann, verdienen (nebst den bei den verschiedenen Schädelregionen erwähnten) folgende anatomische Punkte einige Beachtung.

---

1) *Annuaire méd. chir. des hôpitaux,* 1819, pag. 246.
2) *Gazette médicale,* 1836, pag. 49.

a. Die Dicke der knöchernen Schädelwand lässt sich im Voraus nicht bestimmen. Sie schwankt an verschiedenen Stellen zwischen 1—4 Linien, und kann bei Hyperostose der Hirnschale — ohne krankhaft zu sein — 5 Linien und darüber erreichen.

b. Bei dünnen Schädelknochen ist auch die Diploë dünn, oder gar nicht vorhanden. Es kann deshalb vom plötzlichen und merkbaren Einsinken der Trepankrone in die Diploë keine Rede sein. Dasselbe gilt für verdickte Schädelknochen, deren durch die Hyperostose verdrängte Diploë der Krone nicht rasch einzusinken erlaubt.

c. So lange die Krone im Bereich der Diploë agirt, sollen die Bohrspäne blutig sein, und weiss werden, wenn die *Tabula vitrea* an die Reihe kommt. Gilt ohne Widerrede für die Leiche, aber gewiss nicht für den Lebenden, da die Blutung auch die Späne der Glastafel röthen wird. Dass die Trepanzähne in die Glastafel eingreifen, wird nur bei jenen Individuen aus der Art des Bohrgeräusches zu entnehmen sein, an welchen keine Verschmelzung der äusseren und inneren Knochentafel der Schädelknochen stattfindet.

d. Die Venen der Diploë sind stark und zahlreich genug, um während der Operation eine Blutung aus der Bohrfurche zu unterhalten. Diese Blutung würde offenbar stärker sein, wenn nicht das ausgebohrte Knochenpulver die offenen Mündungen der Gefässe (welche nicht zusammenfallen können) verkleisterte. Stösst sich dieser Pfropf nach der Hand los, so kann secundäre Blutung, wie aus den Markhöhlen anderer Knochen, erscheinen.

e. Sind mehrere Oeffnungen anzubringen, so sollen sie in einander fallen. Das Abzwicken und Ausstemmen der Zwischenbrücken erinnert zu sehr an die Zeit, wo man die Schädelbrüche auch dadurch zu constatiren suchte, dass man durch plötzliches Ausreissen eines zwischen die zusammengepressten Kiefer des Kranken eingebrachten Leinwandbauschens, das Wackeln der Schädelknochen mit der aufgelegten Hand zu fühlen hoffte.

f. Befindet sich das durch die Trepanation zu Entfernende, zu beiden Seiten eines *Sinus durae matris,* so ist es zweckmässiger, zwei Bohröffnungen anzubringen. Eine einzige, auf den Sinus selbst fallende, müsste zu gross gemacht werden, da die Breite des Sinus an seiner den Schädelknochen anliegenden Wand stellenweise sehr bedeutend ist, und, wie am hinteren Theile des *Sinus falciformis major,* bis 5 Linien beträgt.

g. Die Hautschnitte erfordern nicht weniger Vorsicht, als die Knochenbohrung, da es wenigstens denkbar ist, dass ein roher Einschnitt in eine klaffende Schädelfissur eindringt. Ist eine Hautwunde

an der Trepanationsstelle vorhanden, so wird diese erweitert, oder ihr durch Abtragen der Ränder eine zweckmässigere Form gegeben.

Die Vorsichten, welche gewisse Stellen des Cranium erheischen, wurden im Vorausgegangenen erwähnt.

Die Trepanationsöffnung wird sehr spät durch Callus, und auch nur sehr selten vollständig geschlossen, was bei dem Gefässreichthum der Schädelknochen nicht zu vermuthen wäre. Die Ränder derselben schärfen sich zu, schieben sich durch Knochenneubildung vor, und verwachsen mit den von der harten Hirnhaut ausgehenden Granulationen (Heine), welche allmälig in eine feste, derbe Platte zusammengedrängt werden, welche keine selbstständigen Ossificationspunkte entwickelt. Wiedereinheilen des ausgebohrten Stückes scheint problematisch, da es die Oeffnung nicht ausfüllt. Gelungene Einheilung eines von einem Hunde auf ein menschliches Haupt transplantirten Knochenstückes wird zur Stärkung des Glaubens von Meckren, Richter, u. A. erwähnt. Die Besorgniss eines Hirnbruches durch die Trepanationsöffnung, ist ganz ungegründet, und was man davon erzählt, scheint luxuriirende Granulation der harten Hirnhaut gewesen zu sein. Der Hirnbruch ist immer angeboren. Vielleicht hat auch die an der Trepanationsöffnung, wie an den Fontanellen des kindlichen Schädels auftretende Hirnbewegung, auf die Callusbildung einen störenden Einfluss.

ZWEITE ABTHEILUNG.

Inhalt der Schädelhöhle.

§. XVII. Hirnhäute.

a. Harte Hirnhaut.

1. Anatomische Verhältnisse.

Die harte Hirnhaut, der Klasse der fibrösen Häute angehörend, versieht zugleich den Dienst einer inneren Beinhaut des Schädels, und ist als solche reichlicher mit Blut versehen, als irgend ein anderes Periost. Sie ist nicht des Hirns wegen vorhanden, zu dessen Hüllen sie gezählt wird, sondern der Hirnschale wegen. Man kennt eine seltene Missbildungsart *(Notencephalie)*, bei welcher das Gehirn sich am Nacken entwickelt, nicht in der Schädelhöhle. Das Gehirn am Nacken hat keine harte Hirnhaut, wohl aber die mit Wasser gefüllte Hirnschale. Ihre Schlagadern stammen als *Meningeae anticae* von den Augenhöhlenarterien, als *Meningeae mediae,* welche die stärksten sind, von den inneren Kieferarterien, als *Meningeae posticae* von den Hinterhaupts- und Wirbelarterien. Keine dieser Arterien giebt auch nur das kleinste Zweigchen zum Gehirn, — alle gehören sie der Hirnschale an. Ihre Verbindung mit den Schädelknochen ist fest in der Jugend und bei *Hyperostosis cranii,* — im höheren Alter und bei Atrophie der Knochen wird sie lockerer. Auch hängt sie den Knochen der Schädelbasis fester an, als jenen des Schädeldaches. Nur die unteren Gruben des Hinterhauptbeins überzieht sie ebenfalls locker. Blutextravasate und Eiteransammlungen nach Schädelverletzungen trennen sie in grösserem Umfange vom Knochen los. Obwohl sie an und für sich wenig Dehnbarkeit besitzt, so kann sie doch bei allmälig zunehmender Ausdehnung der Schädelhöhle in den frühesten Lebensperioden durch Hydrocephalus bedeutend erweitert werden. Platzen derselben ist beim geborenen Menschen eine der grössten

Seltenheiten; — im Embryoleben bedingt dieses Platzen sämmtlicher Hirnhüllen, gleichzeitig mit jenem der strotzenden Hirnblasen, die Hemicephalie.

Man lässt die harte Hirnhaut aus zwei Lamellen bestehen, von welchen die innere an bestimmten Stellen sich von der äusseren entfernt, und zwischen die Hauptabtheilungen des Gehirns einschiebt. Zwischen der äusseren und inneren Lamelle kommt es dabei zur Bildung leerer Räume — *Sinus durae matris* — welche Sammelhöhlen für die aus dem Gehirn auftauchenden Venen abgeben, mit der inneren Venenhaut ausgefüttert werden, und denselben Krankheiten, wie die Venen, unterliegen. Die Fortsätze der harten Hirnhaut sind in der beschreibenden Anatomie als grosser und kleiner Sichelfortsatz, und als Zelt des kleinen Gehirns bekannt. Da die beiden Sichelfortsätze in der Medianlinie des Schädels liegen, das Zelt aber aus zwei seitlich divergirenden Flügeln besteht, so wird auch von einem *Processus cruciatus durae matris* gesprochen. Die Bestimmung dieser Fortsätze ist eine rein mechanische. Die grosse Sichel verhindert, dass eine Gehirnhemisphäre auf die andere bei Seitenlage des Kopfes drücke, und das Zelt leistet dasselbe für das kleine Gehirn bei aufrechter Stellung. Bei Stoss, Schlag und Fall auf den Schädel, widerstehen diese Fortsätze der harten Hirnhaut der Uebertragung der Erschütterung von einer Gehirnhälfte auf die andere, oder vom grossen auf das kleine Gehirn. Sie hindern ebenso die Verbreitung blutiger oder eiteriger Ergüsse von einer Hemisphäre des Gehirns auf die andere. Sind beide Hemisphären in eine Kugel verschmolzen (wie bei Cyklopie), so fehlt auch die Sichel. Carlisle hat sie auch bei einem vollkommen gesunden, 20jährigen Mädchen fehlen gesehen.

Keine fibröse Haut besitzt einen solchen Gefässreichthum, wie die *Dura mater.* Ihre zahlreichen Arterien halten sich durchaus an ihre äussere Fläche, und es ist hierin die Möglichkeit einer Verletzung derselben durch Schädelsplitter gegeben. An ihrer inneren Oberfläche finden sich nur capillare Netze. —

Die Schwingungen des knöchernen Schädels durch Schlag und Stoss erklären die Ablösungen der harten Hirnhaut vom Schädelgewölbe. Da der getroffene Punkt, und der ihm gegenüberliegende, sich durch die Oscillationen der Hohlkugel des Schädels abwechselnd einander nähern und von einander entfernen, die harte Hirnhaut aber, als eine mit weichem Hirnmark gefüllte, nicht elastische Kugel, diesen Oscillationen nicht folgt, sondern sich von den Knochen, an welche sie anliegt, und denen sie ihre Blutgefässe mittheilt, losreisst, so wird es leicht zu Hämorrhagien kommen, welche durch ihr Zunehmen die

Ablösung der harten Hirnhaut von den Schädelknochen, über die getroffene Stelle hinaus, noch vermehren. Aus demselben Umstande folgt auch, dass das Extravasat nicht nothwendig an der getroffenen Stelle vorkommen müsse.

Die Festigkeit der harten Hirnhaut ist so bedeutend, dass Schädelfracturen mit Eindruck, oder spitzige Fragmente gebrochener Schädelknochen, nur selten ihre Continuität gefährden. — Vergleicht man die *Dura mater* des Gehirns mit jener des Rückenmarks, so findet man erstere das Gehirn viel knapper umschliessen, als letztere das Rückenmark. Hieraus erklärt sich, dass Drehungen des Rückgrats, ohne Reibung des Rückenmarkes möglich sind. Die Unverschiebbarkeit der Schädelknochen gegen das Gehirn, macht einen grössern freien Raum zwischen beiden überflüssig.

2. Blutleiter der harten Hirnhaut.

Die harte Hirnhaut unterhält durch ihre venösen Blutleiter eine sehr innige anatomische Beziehung mit dem Gehirn, da alles Hirnblut durch die *Sinus durae matris* strömt, während kein Tropfen Arterienblut aus der harten Hirnhaut zum Gehirn gelangt.

Von den Blutleitern der harten Hirnhaut ist nur der *Sinus falciformis major* und der *Sinus transversus* dem Wundarzte wichtig, der Trepanationsfrage wegen. Letzterer, der mit allen übrigen mittelbar oder unmittelbar zusammenhängt, geht im *Foramen jugulare* mittelst einer Anschwellung (*Bulbus venae jugularis*) in die innere Drosselvene über. Es ist leicht einzusehen, dass die am tiefsten Punkte der Schädelhöhle befindliche Abzugsöffnung der Sinus in das Röhrensystem der Venen, den Abfluss des Blutes aus den Blutleitern erleichtert, und dass diese Einrichtung auf die Bestimmung des Menschen zum aufrechten Gange berechnet ist. Bei den Thieren, deren *pronum caput* die Gravitation des Blutes gegen die vordere Hälfte der Schädelhöhle richtet, ist deshalb der Abzug der Blutleiter an die Schläfegegend verlegt, und geht durch den sogenannten *Meatus temporalis* in die Gesichtsvenen über, welche bei stark angestrengten Zugpferden so häufig varikös werden, dass diese Varices als etwas Normales angesehen wurden.

Die Blutleiter der harten Hirnhaut sind an der *Basis cranii* kleiner, aber zahlreicher als am Schädeldache, und da die harte Hirnhaut an der erstgenannten Stelle fester an die Schädelknochen adhärirt, so wird eine Fractur oder Fissur des Schädelgrundes Riss der harten Hirnhaut und Extravasat aus den geöffneten Sinus bedingen können.

Dass die Eröffnung eines Sinus bei der Trepanation nicht so

unbedingt lebensgefährlich ist, wie man glaubte, haben die Trepanationsresultate von Garengeot, Pott und Callisen bewiesen. — Die Pacchionischen Drüsen (besser Hirnhautgranulationen) gehören nicht der *Dura mater* an. Sie stammen von der Arachnoidea her, und können, bei steigender Volumszunahme, die harte Hirnhaut perforiren, und über sie hinaus in die innere Schädeltafel eindringen. Da eine so vergrösserte Pacchionische Granulation, wenn sie einmal die *Dura mater* durchbrach, jenseits dieser Haut an Peripherie noch zunehmen kann, so wird sie einen durch den Rand der Hirnhautöffnung scheinbar eingeschnürten Hals besitzen, und beim Abziehen der harten Hirnhaut auf ihr sitzen bleiben, wodurch der Irrthum veranlasst wurde, sie für Erzeugnisse der harten Hirnhaut zu nehmen. (Der *Fungus durae matris* zeigt zur Perforation des Schädels dasselbe Verhältniss.) Es geschieht auch zuweilen, dass Pacchionische Granulationen, welche am häufigsten in der Nähe der grossen Sichel vorkommen, die Wand des *Sinus falciformis major* durchbohren, und frei in den Sinus hineinragen.

Da ein geöffneter *Sinus durae matris* nicht zusammenfallen kann, sondern klaffend bleibt, so wäre hiermit die Möglichkeit von Bluteintritt und Eiterabsorption gegeben, über welche noch keine chirurgischen Erfahrungen vorliegen. Entzündung der Blutleiter bedingt häufig Verstopfung der Einmündungsöffnungen der Seitenäste durch Exsudat, was um so leichter geschehen kann, als die Seitenäste in schiefer Richtung in den Sinus dringen, und dadurch einfache Klappen an ihren Mündungen vorspringen, welche dem Coagulum eine grössere Anheftungsfläche darbieten. Die Obliteration der Nebenäste (somit auch wahrscheinlich der Emissaria) wird vom äusseren Gebrauche der Blutegel bei solchen Zuständen wenig Erfolg hoffen lassen.

Die Entzündungen der *Sinus durae matris* sind entweder Folgen directer Verletzung derselben bei Schädelbrüchen mit Splitterung und Eindruck der Fragmente, oder sie werden von Entzündungen und Caries benachbarter Knochen auf sie übertragen. Caries des Felsenbeins kann zu Entzündung des *Sinus transversus,* Caries der Nasenknochen zu Entzündung des *Sinus falciformis major* führen, und durch Pyämie tödtlich werden. Der *Sinus cavernosus* steht, da er die Gehirnaugenvene aufnimmt, mit dem Sehorgan in anatomischer Verbindung. Rokitansky hat die Entzündung des *Sinus cavernosus* mehrmals mit Gesichtsrothlauf auftreten gesehen, und sie aus der Communication der *Vena ophthalmica cerebralis* mit der *Vena ophthalmica facialis* abgeleitet. — Das Verhalten der Diploëvenen und der

Breschet'schen Knochenkanäle bei *Phlebitis meningea* wäre einer genaueren Untersuchung werth. Ich habe bei einer jungen Katze, welche von den Studenten im Secirsaale erschlagen und für todt liegen gelassen wurde, am vierten Tage, wo das noch lebende Thier hinter einem Kasten gefunden wurde, in der Diploë des zertrümmerten Schädels Eiterkugeln aufgefunden. Es ist nicht unwahrscheinlich, dass die Exfoliation der Schädelknochen, ihrer gefässreichen Diploë wegen, mit der Phlebitis in einem näheren Zusammenhange stehe.

3. *Emissaria Santorini.*

Die *Emissaria Santorini* wurden schon früher besprochen.[1]) Hier mag noch erwähnt werden, dass ihre Zahl und Grösse bei Kindern bedeutender als bei Erwachsenen ist. Sie sind als Sicherheitsröhren für die Circulationswege innerhalb des Cranium anzusehen, und können unter Umständen, welche den freien Abzug des Hirnblutes durch die inneren Jugularvenen stören, die Function der Drosselvenen übernehmen. Wenn z. B. durch grosse Muskelanstrengung, oder durch irgend eine andere Ursache, die Respiration vorübergehend gestört wird, so stellt sich Röthe und Anschwellen des Gesichtes, Vortreten der Augen, Strotzen der Conjunctiva u. s. w. ein. Die strotzenden Jugularvenen leiten kein Blut vom Gehirn ab, und dieses kann sich seines venösen Blutes auf keinem anderen Wege, als durch die Emissaria entledigen, unter denen die *Vena ophthalmica cerebralis* wohl den ersten Rang behauptet. Da solche Athmungsstörungen bei Kindern, des häufigen Schreiens wegen, öfter eintreten, so erklärt sich der Vortheil, welchen der Hirnkreislauf durch die relative Grösse der Emissarien bei Kindern geniesst. — In pathologischer Beziehung mag noch hervorgehoben werden, dass die Emissaria die vermittelnden Wege abgeben können, durch welche äussere Phlebitis zur inneren sich entwickelt. —

Pétrequin vertheidigt die Venäsection der Stirnvene, wegen der durch die *Foramina parietalia* zum *Sinus falciformis major* gehenden Emissarien. Abgesehen davon, dass die *Foramina parietalia* bei Erwachsenen sehr häufig fehlen, ergiessen die Emissaria sich ja nicht in die Stirnvene, sondern in das äussere Venennetz des Kopfes, welches noch mit vielen anderen Kopfvenen *(Vena facialis posterior, auricularis, occipitalis)* zusammenhängt. Die Eröffnung der Stirnvene wird somit auf die Depletion des Sichelblutleiters wenig Einfluss üben, und der rieselnde Blutausfluss wird bald stille stehen, da er nicht durch Muskeldruck (wie am Ellbogen durch Fingerspiel,

---

1) §. X. f.

oder an der *Vena jugularis externa* durch Kaubewegung) angefacht werden kann. Die Eröffnung der Frontalvene wäre deshalb, wenn nicht ganz aufzugeben, füglich nur auf die äusseren Entzündungen der Weichtheile des Schädels zu beschränken, wo sie von directem Einflusse ist. —

4. Ossificationen und *Fungus durae Matris.*

Die sogenannten Verknöcherungen der harten Hirnhaut, welche an ihrer inneren Oberfläche nur lose aufsitzen und leicht abzuheben sind, kommen auch auf der *Arachnoidea cerebri* vor. Sie finden sich selten vor dem 39. Lebensjahre, sitzen gewöhnlich auf der grossen Sichel, seltener auf dem Tentorium, erreichen selbst die Grösse eines Zwanzigerstückes (oder Kreuzers, welche besser bekannt sind), sind in der Mitte dicker als an den Rändern, und bedingen in höheren Entwicklungsgraden Atrophie der harten Hirnhaut durch Druck. Zuweilen erscheinen sie als isolirte oder gruppirte Knochennadeln. Sie besitzen wahre Knochentextur. Ihre Gegenwart giebt nie Veranlassung zu Reactionserscheinungen in ihrer Umgebung.

Der *Fungus durae matris* ist ein Markschwamm der harten Hirnhaut, welcher diesen Namen erhält, wenn er nach erzwungenem Durchbruch der Schädelknochen äusserlich zum Vorschein kommt. Es muss nicht immer zum Durchbruch der Schädelknochen kommen, da das Aftergebilde oft durch sein Wachsthum das Gehirn verdrängt, statt den Knochen. Die Oeffnung am Schädel, durch welche der Fungus herauswuchert, hat scharfe Ränder, indem die innere Tafel in grösserem Umfange als die äussere zerstört ist. Diese Ränder lassen sich deutlich fühlen. Geht der Schwamm nicht von der Hirnhaut, sondern von den Schädelknochen selbst aus (*Fungus medullaris cranii,* Sandifort), so wird er von keinem fühlbaren Rande umgeben sein (Schuh). Der Rand kann den Fungus unter schmerzhafter Steigerung der Zufälle einschnüren. Kleine Fungi lassen sich zuweilen durch Druck zurückbringen. Grössere Massen zurückbringen zu wollen, erregt die Zufälle des Gehirndrucks.

b. Arachnoidea.

Man stellte sich bisher vor, dass die Arachnoidea, übereinstimmend mit vielen anderen serösen Häuten, einen doppelten Sack bilde. Der äussere sei mit der inneren Oberfläche der *Dura mater* fest verwachsen (*Arachnoidea meningea*), und gäbe ihr ihre Glätte. Der innere liege auf der *Pia mater* auf (*Arachnoidea cerebralis*), begleite sie aber nicht in die Einschnitte der Corticalsubstanz. Beide Säcke sollten dann am Grunde des Schädels durch so viele Verlänge-

rungen in Verbindung stehen, als Nerven vom Gehirn weg, oder Arterien zu ihm treten. Diese Vorstellung ist seit der durch Luschka vorgenommenen Revision der anatomischen Verhältnisse nicht mehr zu halten. Das mit der *Dura mater* verwachsen gedachte Blatt der Arachnoidea existirt nicht, und nur das Epithel der *Arachnoidea cerebralis* setzt sich auf die innere Fläche der harten Hirnhaut fort, und glättet sie zur glänzenden Ebene, wie man sie nur an serösen Häuten zu sehen gewohnt ist. — Zwischen der Arachnoidea und harten Hirnhaut ist an der Oberfläche der Hemisphären kein Raum. Er kann sich aber durch abnorme Wasseransammlung und Blutextravasat bilden. Die Wasseransammlung bildet den *Hydrocephalus externus s. meningeus,* welcher unter zwei Formen erscheint:

a. als hydropischer Sack am Schädel, mit und ohne Hirnbruch. Seine erste Entwicklung fällt in das frühe Embryonalleben. Rokitansky spricht sich für seine Heilbarkeit durch Punction und Ligatur aus;

b. als gleichförmige Ansammlung zwischen harter Hirnhaut und Arachnoidea *intra cranium.*

Wenn im vorgerückten Alter das Gehirnvolumen sich verkleinert, und der dadurch gebildete leere Raum im Schädel Hyperämie der Gehirnhäute bedingt, kann es zu einer serösen Ausschwitzung zwischen Arachnoidea und *Dura mater* kommen, welche mit gleichzeitigen Ergüssen in die Hirnhöhlen als *Hydrocephalus senilis* bekannt ist. —

Die *Arachnoidea cerebralis* hängt mit der unter ihr folgenden Gefässhaut des Gehirns *(Pia mater)* durch ein netzförmig geformtes Bindegewebe zusammen, welches als *Textus cellusosus subarachnoidealis* bekannt ist. In den Maschen dieses Netzwerkes (also nicht in dem Raume zwischen harter Hirnhaut und Arachnoidea), ist jenes seröse Fluidum enthalten, welches Magendie *Liquor encephalo-spinalis* nannte. Da sich die Arachnoidea nicht allenthalben der Oberfläche der einzelnen Abtheilungen des Gehirns genau anschmiegt, sondern brückenförmig über verschiedene Erhabenheiten und Vertiefungen des Gehirns wegstreift, so muss es an diesen Stellen zur Bildung grösserer subarachnoidealer Räume, und zu bedeutenderer Ansammlung von subarachnoidealer Flüssigkeit kommen. Diese Stellen finden sich vorzugsweise an der Basis des Gehirns, zwischen den Gehirnschenkeln, der Varolsbrücke, und der *Medulla oblongata,* so wie (und zwar am grössten) am *Ventriculus quartus,* welcher, wenn ich so sagen darf, nur Ein grosses *Cavum subarachnoideale* vorstellt. — Am Rückenmark ist der Arachnoidealsack durchaus weiter, als am Gehirn, und ein bedeutender Zwischenraum trennt diese Membran von der *Pia mater.*

Dieser Raum enthält kein Maschenwerk von Bindegewebe, und ist mit reichlichem *Liquor subarachnoidealis* gefüllt, welcher, da die Arachnoidea des Rückenmarks eine sackartige Ausstülpung der Arachnoidea des Gehirns ist, durch Druck in die Schädelhöhle hinaufgetrieben werden kann. Hat man an einer frischen Kindsleiche Gehirn und Rückenmark so präparirt, dass die Arachnoidea beider unverletzt blieb, so kann man durch abwechselndes Heben und Senken des einen Stammendes der Leiche, den Fluxus und Reflexus der Cerebrospinalflüssigkeit, wie er im Leben stattfindet, *ad oculos* demonstriren.[1])

Bei Fracturen der *Basis cranii* mit Riss der *Dura mater* und Arachnoidea, kann der *Liquor encephalo-spinalis* durch die Nasenhöhle, oder durch das *Cavum tympani*, einen Weg nach aussen finden, und uns über die Gegend der Bruchstelle belehren. Der seröse Ausfluss aus Einem Ohre ist bei Fracturen und Fissuren der Schädelbasis und des Felsenbeins zuweilen sehr copiös, und fordert öfteres Wechseln der Kopfunterlagen, welche ganz durchfeuchtet werden. In dieser Menge des Ausflusses liegt der beste Beweis, dass er nicht — wie man früher behauptete — aus dem Gehörorgane selbst stamme. Die *Peri*- und *Endolympha* des Labyrinths beträgt ja kaum etliche Tropfen. Da dieser seröse Ausfluss aus dem Ohre auch beobachtet wurde, wo die *Dura mater* und *Arachnoidea* am Schädelgrunde nicht zerrissen waren, so suchte man ihn von der Gerinnung des zwischen *Dura mater* und den Schädelknochen extravasirten Blutes abzuleiten (Laugier), dessen Serum aussickern soll, während das feste Coagulum zurückbleibt. Abgesehen davon, dass derlei Extravasate nie so gross sind, um die bei solchen Ausflüssen vorkommende Menge Serum zu liefern (5—10 Gramme während einer Stunde, — 500 Gramme bis zum Tode), ist auch die chemische Beschaffenheit des Ausflusses vom Blutserum verschieden. Noch weniger kann von einer Filtrirung des Extravasates durch feine Fissuren die Rede sein, von welcher Chassaignac träumte. A. Robert[2]) hat dagegen an mehreren Fällen nachgewiesen, dass, wenn der Riss der *Dura mater* und Arachnoidea an der Schädelbasis fehlte, er an jenem Theile dieser Membranen vorkommt, welcher sich in den *Meatus auditorius internus* hineinbegiebt, und als Blindsack diesen kurzen, aber weiten Gang auskleidet. Zuweilen war das Gehör auf der kranken Seite nicht beeinträchtigt. Kein Kranker, der an diesem Ausflusse litt,

1) Siehe §. XX.

2) *Archiv. génér. de médecine. Déc.* 1845.

wurde noch gerettet (Colles, Robert[1]). Tamponiren des Ohres könnte den lethalen Ausgang nur verzögern. In zwei Fällen mit serösem Ausfluss durch die Nase war die *Dura mater* im Niveau der *Sella turcica* zerrissen, und die obere Wand der rechten Keilbeinhöhle gespalten.

Verdickungen der Arachnoidea, Trübungen, und die unter dem Namen der Pacchionischen Drüsen in alle anatomischen Handbücher eingeführten Granulationen derselben, kommen häufig bei älteren Individuen vor. Letztere erreichen bei habituellen Congestionszuständen, Missbrauch geistiger Getränke, und recidivirendem *Delirium tremens,* eine beträchtliche Grösse.

Die blutigen Ergüsse in die Höhle der Arachnoidea und die Vorgänge ihrer Heilung durch die Natur sind durch Rokitansky's[2]) ausgezeichnete Untersuchungen erschöpfend behandelt worden. Die Chirurgie kann sich daraus die Lehre entnehmen, dass die Trepanation zur Entfernung von Blutextravasaten nicht unerlässlich sei.

c. Gefässhaut.

Die weiche Hirnhaut ist die nächste, sehr gefässreiche Hülle des Gehirns, daher ihre häufig gebrauchte Benennung *Vasculosa cerebri.* Sie folgt den Gehirnwindungen in ihren Schlangenwegen, dringt zwischen je zwei derselben in ihre Zwischenräume *(Sulci)* ein, und vermittelt die feinere Ramification der Blutgefässe, bevor sie in die Hirnsubstanz übertreten. Ihre Vascularität bedingt die bei neugeborenen Kindern nicht seltenen Blutaustretungen in ihr Gewebe, — ihre Verdickung und ödematöse Infiltration ist eine gewöhnliche Begleiterin des höheren Alters, und ihr Durchdrungensein mit einem gelblichen eiterigen Exsudate, findet sich häufig bei Gehirnerschütterungen. Die *Pia mater* der Sylvischen Grube und in der Umgebung des Hirntrichters ist ein Lieblingssitz der Tuberkelbildung. Sie setzt sich, mit bedeutender Verringerung ihres Gefässreichthums, in die Kammern des Gehirnes fort, und bildet ihren inneren Ueberzug *(Ependyma).* Die Gefässarmuth des Ependyma verleiht ihm ganz das Ansehen einer serösen Membran, und erklärt es wohl auch, warum es hier nie zur Tuberkelablagerung kommt. Ob die Arachnoidea mit

---

1) Ein von Hilton behandelter Fall, bei welchem nach einer schweren Kopfverletzung, unter andauerndem Koma, fortwährend klares Serum aus dem Ohre floss, und der Kranke dennoch genas, wird in den neuesten Notizen Froriep's (1856, I. Bd. N. 2) erwähnt.

2) Pathologische Anatomie, 3. Bd. pag. 715 ff.

ihr in die Kammern des Gehirns eindringe, wird von Einigen angenommen, von Anderen bestritten. Ich konnte mich nie überzeugen, dass der unter dem Balkenwulst in die dritte Kammer eindringende Fortsatz der *Pia mater* ein Kanal sei (wie Bichat behauptete), und von der Arachnoidea ausgekleidet werde. Es wäre auch nicht zu verstehen, wie, wenn eine solche Communication bestünde, der *Hydrops ventriculorum cerebri* sich nicht jederzeit mit einem *Hydrops meningeus* verbände.

Die *Pia mater* verhält sich am Gehirn und Rückenmark nicht auf dieselbe Weise. Während sie mit der Oberfläche des Gehirns nur lose zusammenhängt, und meistens leicht abzuziehen ist, geht sie schon an der *Medulla oblongata,* und noch mehr am Rückenmark, unter Gewinnung einer grösseren Consistenz und eines mehr fibrösen Ansehens, eine viel festere Verbindung mit der Oberfläche des Markes ein, verliert ihren Gefässreichthum, kann nur schwer abgestreift werden, und schnürt es zugleich so ein, dass, wenn man das Rückenmark quer durchschneidet, das weiche Mark sich über den Schnittrand der *Pia mater* wie ein Pfropf vordrängt, — ein Umstand, dessen hohe Wichtigkeit später nochmals zur Sprache kommen soll. Hier mag nur noch bemerkt werden, dass bei dem losen Aufliegen der *Pia mater* auf die Gehirnoberfläche, und ihrem festen Verbande mit dem Rückenmarke, ihrer mehr fibrösen Natur hier, und ihrer dehnbaren Weichheit dort, von Ergüssen, welche unter ihr entstehen, selbst wenn sie dem Raume nach unbedeutend sind, am Rückenmarke Lähmungserscheinungen früher und nothwendiger veranlasst werden müssen, als am Gehirn, wo solche Ergüsse eine ansehnliche Flächenverbreitung erreichen können, ohne dass eine Paralyse ihr Vorhandensein dem Arzte verräth.

d. Acutes und chronisches Oedem der Hirnhäute.

Arachnoidea und *Pia mater* bilden den Sitz der so häufigen und wichtigen Hirnhautödeme. Das acute Oedem, kenntlich durch Schwellung, Zerreisslichkeit, Mürbheit, Blutarmuth der *Pia mater*, und durch Erguss von klarem Serum in und unter sie, tritt als Begleiterin acuter Hautausschläge, des Typhus, puerperaler Krankheiten, Lungen- und Rippenfellentzündungen auf, und bildet das Wesen der einst sogenannten Metastasen auf das Gehirn. Bei Encephalitis und Meningitis tritt es als secundäres Leiden zu dem primären hinzu. Plötzlich eintretende Todesarten bei Geisteskranken, nach Verwundungen, nach Zurücktreten von Exanthemen und Verschwinden normaler oder pathologischer Absonderungen, bei weitausgedehnten Verbrennungen,

bei schmerzhaften chirurgischen Operationen, heftigen Gemüthsbewegungen, verdanken ihm ihre Entstehung. Die ältere Medicin bezeichnete es als serösen Schlagfluss. — Das chronische Oedem, welches mit Verdickung und Zähigkeit, Trübung der Arachnoidea besonders in den Hirnwindungen, in der Sylvischen Spalte, auf dem Oberwurm, in der *Tela choroidea* der vierten Kammer, mit Verdickung Schlängelung und Anämie der grösseren Blutgefässe der *Pia mater* und mit Hirnhöhlenwassersucht einhergeht, tritt bei bedeutender Schwäche nach langem Krankenlager, bei Erschöpfung der Kräfte durch abundante Excretionen, bei Störungen des Kreislaufes durch Herzkrankheiten, durch Geschwülste (Struma, Krebs) ein. Höhere Grade desselben tödten durch Druck oder Atrophie des Gehirns, — geringere Grade bedingen die bei alten Leuten so oft vorkommende Abnahme der geistigen Thätigkeiten. — Das acute Oedem der Hirnhäute ist fast in der Regel mit Oedem des Gehirns selbst verbunden.

§. XVIII. Allgemeine Würdigung des Gehirns.

Der gegenwärtige Zustand der Gehirnanatomie gestattet nur wenig pathologische Anwendungen, und umgekehrt ist die chirurgische Beobachtung der Hirnverletzungen für die Physiologie des Gehirns nicht besonders fördernd gewesen. Die Resultate der Vivisectionen, haben über die Leistungen der Hauptabtheilungen, nicht der einzelnen Formbestandtheile des Gehirns, Aufklärungen gegeben. Ueber ihre Beziehung zu den Seelenthätigkeiten lehrten sie nichts, da man nicht sieht, was das operirte Thier fühlt. Die Ergebnisse der vergleichenden Anatomie haben nie auf etwas Anderes Anspruch gemacht, als die morphologische Bedeutung der Gehirnorgane aufwärts in der Thierreihe zu verfolgen, und zu zeigen, wie das Einfache zum Zusammengesetzten wird. Es kann deshalb bei der praktischen Tendenz dieses Buches in eine ausführliche Erörterung jener physiologischen Verhältnisse nicht eingegangen werden, deren Anwendungen in der Zukunft der Gehirnpathologie liegen. Ich beschränke mich somit nur auf die Mittheilung vereinzelter anatomisch-physiologischer Skizzen mit eingestreuten pathologischen Bemerkungen.

Das Gehirn ist kein Auswuchs des Rückenmarks, oder, wie man poëtischer Weise zu sagen pflegte, keine Blüthe desselben, denn sie entstehen nicht nach einander, sondern mit einander, und coëxistiren von der Zeit ihrer ersten Anlage an. Beide werden als einfaches Centralorgan des animalen Nervensystems zusammengefasst, während das vegetative Nervensystem eben so viele Centra als Ganglien ent-

hält. Gehirn und Rückenmark entstehen gleichzeitig mit einander, aus einem schon im frühesten Embryonat auftretenden häutigen Cylinder, dessen erweitertes Kopfende die einfachste Anlage des Gehirns vorstellt. Dieser Cylinder ist mit Flüssigkeit gefüllt, welche durch die an der Bauchseite des Cylinders zuerst von innen anschiessende Nervenmasse allmälig verdrängt wird. Von der Bauchseite des Cylinders schreitet die Ablagerung der Nervensubstanz gegen die Dorsalseite vor. Bevor sie die Mittellinie der Dorsalseite erreicht, wird die rudimentäre Gestalt des animalen Nervencentrums rinnenförmig sein. Hat sich die Rinne durch Schliessen der Ränder in einen Kanal verwandelt, so wird die Erweiterung desselben am Kopfende eine Blase — Hirnblase — vorstellen, welche sich in drei kleinere Blasen unvollkommen abschnürt, die den zukünftigen Hemisphären des grossen Gehirns, dem Vierhügel, und dem verlängerten Marke entsprechen. Es geht aus dieser kurzen Skizze hervor, dass man an jeder der grösseren Hirnabtheilungen, welche aus den embryonischen Gehirnblasen sich hervorbilden, zwei Parthien unterscheiden kann, deren Function eben so verschieden ist, wie ihre Entstehungsgeschichte. Die wichtigere Parthie ist der sogenannte Stamm, hervorgegangen aus den Ablagerungen auf dem Boden der ursprünglichen Hirnblase. Ueber den Stamm spannt sich der Gewölbtheil, welcher durch die Ausfüllung der Gehirnblasen von oben und von den Seiten her gegeben wird.

Die Hemisphären stehen an Grösse den beiden übrigen primitiven Gehirnabtheilungen lange Zeit nach, und zeigen erst vom dritten Schwangerschaftsmonate an eine raschere, den übrigen voraneilende Entwicklung. Die Reste der embryonischen Hirnblasenhöhle erhalten sich als Kammern und deren Verbindungswege *(Aquaeductus Sylvii, Foramina Monroi)*. Die Hemisphären des grossen und kleinen Gehirns werden dem zufolge anfänglich hohle Blasen mit glatten Wänden sein, welche durch Faltung ihres äusseren häutigen Ueberzuges vielfach eingestülpt werden. Die dadurch entstandenen Unebenheiten ihrer Oberfläche werden durch fortgehende Ablagerung weisser, und später grauer Masse, zu Gehirnwindungen umgewandelt. Uebermässige Absonderung der Höhlenflüssigkeiten dieser Blasen wird die Zunahme der Dicke ihres markigen Beleges hindern, und zugleich jenes Strotzen der Blasen bedingen, welches, bei dem Mangel resistenter Schädel- und Rückgratswandungen, im höchsten Grade seines Zunehmens Bersten der Blasen, mit Zusammenfallen und Eingehen ihrer Wandungen, setzt, worin die Entstehung des angeborenen Hirn- und Rückenmarkmangels begründet ist. Von dem früheren oder späteren Auftreten dieser Berstung, und von ihrer Ausdehnung, wird die grössere

oder geringere Entwicklungshemmung des peripherischen Nervensystems abhängen. Ueberdauert die Ausdehnung der Gehirnblase die Entwicklung des primordialen Schädelknorpels, oder fällt sie mit dieser in dieselbe Periode, so wird das räumliche Missverhältniss von Schädelwand und Schädelinhalt ein Entstehungsmoment der Hirnbrüche abgeben, welche ungleich häufiger in der Medianlinie des Schädelgewölbes als an den Seiten, und am Schädeldache häufiger als an der Basis aus leicht einzusehenden osteogenetischen Gründen vorkommen. — Die zuerst auftretenden Nerven sind: 1. der Geruchsnerv (eigentlich nur das *Tuber olfactorium)*, eine Fortsetzung der vorderen Hirnzelle, 2. der Sehnerv, eine Ausstülpung der mittleren, und 3. der Hörnerv der hinteren Hirnzelle.

Die Reihenfolge, in welcher die einzelnen Gehirnorgane sich entwickeln, weist den zuerst erscheinenden Markgebilden des verlängerten Markes, der Varolsbrücke, der Hirnschenkel, des Vierhügels und Streifenhügels, eine höhere physiologische Bedeutung zu, als den später entstehenden Hemisphären des grossen und kleinen Gehirns, und ihren markigen Commissuren. Diese ersterzeugten Markgebilde, werden von den später entstehenden überlagert, oder von ihnen umwachsen, erfreuen sich deshalb einer tieferen und gesicherteren Lagerung an der Schädelbasis, oder im Innern des Gehirns. Ihre Verletzung ist deshalb ein bedeutenderer Eingriff in das Triebwerk dieser complicirten Maschine, und es ist kein Erfahrungssatz in der Pathologie der Gehirnwunden besser durch Thatsachen belegt und begründet, als der, dass eine Gehirnverletzung um so gefährlicher wird, und einen um so schneller eintretenden tödtlichen Ausgang nimmt, je mehr sie sich den an der Gehirnbasis liegenden Stammgebilden nähert, insbesondere den unpaarigen, Varolsbrücke, und verlängertes Mark. Je früher ein Gehirnorgan entsteht, desto nothwendiger wird seine Gegenwart für die, die ersten Zeitabschnitte des Embryolebens beschäftigenden vegetativen Thätigkeiten sein, während jene Gehirnorgane, welche erst später hinzukommen, für den Dienst der höheren Seelenthätigkeiten geschaffen werden. Es lässt sich hieraus, schon ohne weitere Erfahrungsbelege, der Schluss ziehen, dass ein unvollkommen entwickeltes Gehirn um so weniger Organ höherer Seelenthätigkeiten sein wird, je näher es der embryonischen Einfachheit steht.

§. XIX. Bewegung des Gehirns.

An der weichen Stirnfontanelle eines Kindes sieht man ein rhythmisches Heben und Senken derselben. An den Trepanationsöffnungen,

oder an grösseren Substanzverlusten des Schädelgehäuses durch Nekrosis und Caries, kann man dasselbe Phänomen beobachten. Jedes forcirte Ausathmen: Husten, Schreien, Niesen, verstärkt die Bewegung, die im Gehirn selbst auftritt, und den Hirnhäuten und den beweglichen Stellen des Schädels (Fontanellen) blos mitgetheilt wird. Die Veranlassung der Bewegung ist, wie sie selbst, eine doppelte. Erstens hebt sich das Gehirn mit jeder Ausathmung, und sinkt bei der nächsten Inspiration wieder zusammen. Diese Bewegung, welche man die respiratorische nennt, ist von derselben Natur, wie das vom Athmungsgeschäfte abhängige Anschwellen und Abfallen der Venen überhaupt, welches man an der äusseren Jugularvene des Halses, wohl auch unter besonderen Umständen an anderen, weiter vom Herzen entfernten Venen, welche durch keine Muskelschichten verdeckt werden, sehr gut beobachten kann. Das Strotzen der Halsvenen während der Exspiration wird sich auf alle Verzweigungen derselben im Gehirne erstrecken, und ein Heben der ganzen Gehirnmasse bedingen. Dieses Heben führt zu Druck an die innere Schädeloberfläche, welcher uns die Erhebung eingedrückter Knochenfragmente, und den während der Exspiration verstärkten Eiterausfluss aus penetrirenden Schädelwunden erklärt. Zweitens soll der Pulsschlag der an der Gehirnbasis befindlichen grossen Gefässstämme (*Arteria carotis, vertebralis, basilaris*) das Gehirn abwechselnd heben und sinken machen. Ich muss gestehen, dass diese Erklärung einer vom Athmungsgange unabhängigen Gehirnbewegung, welche mit dem Pulse synchronisch stattfindet, mir nicht genügend erscheint. Ein Organ von 3 Pfund Gewicht, welches übrigens noch weich und eindrückbar ist, kann nicht durch den Puls einiger Arterien, von welchen nur zwei die Dicke eines Federkieles haben, in die Höhe gehoben werden, so gross auch der Stoss sein mag, unter welchem die in entgegengesetzter Richtung im *Circulus arteriosus Willisii* zusammentreffenden Pulswellen der Karotiden und Wirbelarterien an einander prallen. Es scheint vielmehr, dass die während der Systole des Herzens absolut vermehrte Blutmenge in den sämmtlichen arteriellen Gehirngefässen, den grössten wie den kleinsten, ein alternirendes Schwellen und Eingehen des Gehirnes *en masse* bedinge. Da in der weichen Hirnhaut, und in der Corticalsubstanz des Gehirnes, reichere und grössere arterielle Gefässramificationen als in den weissen Marklagern vorkommen, so greift dieses momentane Schwellen gewiss nur an der Peripherie des Gehirnes Platz. Die zahllosen und scharfen Krümmungen der Arterien der weichen Hirnhaut, welche sich während der Systole noch stärker ausprägen, werden das Phänomen, durch die bei zufälliger oder ab-

sichtlicher Blosslegung des Gehirnes entstehende Congestion, noch intensiver erscheinen lassen. Man kann die arterielle Bewegung des Gehirnes als merkbare Erschütterung sich auch auf die *Fungi durae matris* erstrecken sehen, welche als gefässlose Aftergebilde keiner selbstständigen Bewegung fähig sind. In dieser mitgetheilten Erschütterung liegt ein werthvolles Unterscheidungszeichen der *Fungi durae matris* von äusseren Aftergebilden des Schädels. Es wird sich zugleich die von den Chirurgen gemachte Beobachtung hieraus erklären lassen, warum kleine Hirnhautschwämme die Pulsation stärker erkennen lassen als grosse, welche durch die Corticalarterien des Gehirnes schwerer in Bewegung zu setzen sind. Ich erinnere mich eines auf dem Prager Clinicum operirten Falles, wo an drei für äussere Schädelgeschwülste gehaltenen Afterbildungen, die Pulsationen erst nach der theilweisen Exstirpation des einen wahrgenommen wurden, und vom weiteren Verfolge der Operation abstehen hiessen. Die Section wies den Ursprung des Uebels aus der harten Hirnhaut nach.

§. XX. Liquor cerebro-spinalis.

Die Existenz und physiologische Wichtigkeit dieses im Arachnoidealsack des Gehirnes und des Rückenmarkes enthaltenen serösen Fluidums wurde zuerst von Magendie erkannt. Ich wiederhole nochmals, dass der *Liquor cerebro-spinalis* nicht zwischen harter Hirnhaut und Arachnoidea, also an der äusseren glatten Fläche der letzteren, sondern zwischen Arachnoidea und *Pia mater* in den grossen Maschen des subarachnoidealen Bindegewebes angehäuft ist. Er kann sonach kein Secretionsproduct der Arachnoidea sein, wie man allgemein zu glauben geneigt ist, sondern stammt aus den Capillargefässen der *Pia mater.* Findet sich Wasser zwischen Arachnoidea und *Dura mater,* wie beim *Hydrocephalus meningeus s. externus,* so ist dieses kein *Liquor cerebro-spinalis,* sondern ein von der freien, glatten, der harten Hirnhaut zugekehrten Fläche der Arachnoidea stammender Erguss, ein Excess ihrer auch im physiologischen Zustande vorhandenen oberflächlichen Befeuchtung. Der *Hydrocephalus ventriculorum s. internus* dagegen hängt von dem in den Hirnkammern befindlichen *Liquor cerebro-spinalis* ab. Beide Flüssigkeiten sind durch das Geschlossensein des Arachnoidealsackes von einander entfernt gehalten, und *Hydrocephalus ventriculorum* kann nicht in *Hydrocephalus meningeus* übergehen, oder umgekehrt. *Hydrocephalus meningeus* bedingt in der Regel die angeborenen Schädel- und Rückgratspalten *(Spina bifida).* Ist der Ort des Vorkommens des normalen *Liquor*

cerebro-spinalis auf die Subarachnoidealräume beschränkt[1]), so wird es auch einleuchten, dass zum Ablauf desselben durch Schädelfracturen und Fissuren, nicht blos ein Riss der harten Hirnhaut, sondern eine gleichzeitige Continuitätstrennung der Arachnoidea unerlässlich ist, welche entweder dem Riss der *Dura mater* correspondirt, oder entfernt von diesem vorkommen kann.

Wenn das Gehirn einer Bewegung unterliegt, so muss der *Liquor cerebro-spinalis* (etwa wie der *Liquor pericardii* durch die Herzbewegung) ebenfalls bewegt werden. Valentin glaubt, dass er während des Ausathmens (wo sich das Gehirn hebt) in den vierten Ventrikel, und durch die Sylvische Wasserleitung in die mittlere und in die seitlichen Hirnkammern eindringe, und so die Hebung der Hemisphären wesentlich unterstütze. Es kann dieses wohl geschehen. Bewiesen ist es aber, dass der fragliche, durch die Hebung und Schwellung des Gehirns verdrängte Liquor, durch das grosse Hinterhauptloch in den Arachnoidealsack des Rückenmarks ausweicht. Die Modalitäten dieses Vorganges erörtert der nächst folgende Paragraph.

Man überzeugt sich von der Gegenwart des Liquor, und zugleich von den wichtigen Folgen seiner Entfernung, auf folgende Weise. Man löst bei einem grösseren Thiere die Ansätze der Nackenmusculatur vom Hinterhauptsbein, und präparirt sie so weit los, dass die *Membrana obturatoria posterior atlantis* vorliegt. Sobald die Blutung gestillt ist, sieht man dieses Ligament unter den heftigen Athmungsbewegungen sich heben und senken. Sticht man es an, so springt ein Strahl klarer Serosität hervor, welche der *Liquor cerebro-spinalis* ist. Durch abwechselndes Heben des Kopfes und des Unterleibes kann man die gesammte Menge des Liquor in der Schädel- und Rückgratshöhle aus der Wunde ausströmen machen, worauf sich die merkwürdige Erscheinung einstellt, dass, obwohl die Centra des Nervensystems vollkommen unversehrt sind, das Thier wie gelähmt daliegt, und wenn es gestossen wird, ohnmächtige Versuche zum Entfliehen macht, ohne weiter zu kommen. Ich habe den Versuch alljährlich mehrmals in meinen Vorlesungen wiederholt, und die genannte Erscheinung nie fehlen gesehen. Magendie schrieb deshalb seinem *Liquor cerebro-spinalis* eine für die Aufrechthaltung der Gehirn- und Rückenmarksfunctionen nothwendige mittlere Compression des Centralorgans des Nervensystems zu (*un certain degré de compression, indispensable à l'accomplissement régulier des fonctions des centres nerveux)*, während nach Longet's neueren Untersuchungen nicht der

---

1) §. XVII. b.

Ausfluss des *Liquor cerebro-spinalis,* sondern die Trennung der Nackenmuskeln die Ursache der Bewegungsschwäche ist, indem bei Abzapfung des Liquor an einer anderen Stelle, die Erscheinung nur in sehr geringem Grade sich einfinden soll.

Ist Magendie's Vorstellung die richtige, so erklärt es sich, warum öfters nach Rückgratverletzungen Paralyse der unteren Extremitäten, und unwillkürlicher Abgang des Stuhles und Harnes beobachtet wird, welche den Wundarzt auf den Gedanken einer Verletzung des Rückenmarks bringen, welche jedoch nicht stattgefunden haben konnte, weil diese gefürchteten Symptome schon nach einigen Tagen schwinden, und der Kranke sich über alle Erwartung schnell erholt. Eine unbedeutende Verletzung der *Dura mater medullae spinalis* und des Arachnoidealsackes durch ein verwundendes Werkzeug, wird Abfluss des *Liquor encephalo-spinalis* in das umgebende Bindegewebe, und somit Lähmungserscheinungen, bei vollkommener Integrität der Rückenmarks-Nervenstränge, erzeugen. Die Punction der Hydrocephali muss deshalb, so wie jene der mit *Spina bifida* vorkommenden, serumgefüllten, sackartigen Erweiterungen der harten Hirnhaut, mit Vorsicht und in kleineren Mengen *iteratis vicibus* vorgenommen werden. — Eine das gesetzliche Maass überschreitende Absonderung des serösen Liquors innerhalb, so wie ausserhalb des Arachnoidealsacks bedingt die Erscheinungen des Gehirndruckes: Betäubung, Ohnmacht, Lähmung, welche sich regelmässig einstellen, wenn man einem Thiere eine grössere Quantität auf die Normaltemperatur erwärmten Wassers in den Rückgratkanal einspritzt. Auch bei Compression der hydropischen Säcke am Schädel oder Rückgrat, die mit dem *Cavum cranii* communiciren, wird Gleiches beobachtet.

§. XXI. Vergleich von Schädelhöhle und Gehirn, mit Rückgratshöhle und Rückenmark.

Die anatomischen Verhältnisse beider Höhlen und ihres Inhaltes, so wie die auf die Bewegung des *Liquor cerebro-spinalis* in ihnen Einfluss nehmenden physiologischen Momente, sind einander entgegengesetzt. Wären sie gleich, so könnte dieser Liquor nicht strömend seinen Ansammlungsort ändern, — er müsste bleiben, wo er einmal ist, und Gehirnbewegung wäre unmöglich. Wir wollen alle schon in den vorhergehenden Paragraphen angedeuteten Einzelheiten in Kürze durchgehen.

a. Knöcherne Schädelhöhle — Rückgratshöhle.

Ohne mich in Wiederholungen früherer Angaben zu ergehen, hebe ich Folgendes hervor.

Die Schädelhöhle ist, vom Schluss der Fontanellen an, eine durchaus starrwandige, keiner Verengerung und keiner Erweiterung fähige Höhle. Die Rückgratshöhle, welche nur theilweise von knöchernen, unnachgiebigen Wänden umschlossen wird, besitzt in den die Zwischenräume je zweier Wirbelbogen ausfüllenden gelben, elastischen Bändern, in der *Membrana obturatoria atlantis anterior et posterior,* selbst in den *Fibro-cartilagines intervertebrales,* Begrenzungsgebilde, welche einer Ausdehnung fähig sind. Nur so lange die Stirnfontanelle unverknöchert ist, besitzt auch die Schädelhöhle eine, wenn auch beschränkte verschiebbare Wand, und das Heben und Sinken dieser Stelle ist bekannt.

Beide Höhlen besitzen zahlreiche Löcher zum Austritt oder Eintritt von Blutgefässen und Nerven. Diese Löcher sind in der Rückgratshöhle zahlreicher, als in der Schädelhöhle angebracht, und betragen in ersterer 60, nämlich 30 Paare von Intervertebral-Löchern.

Verbindungslöcher zwischen beiden Höhlen fehlen ausser dem Hinterhauptloch, welches das grösste aller Löcher in beiden Cavitäten ist.

In der Schädelhöhle treten die Arterien durch andere Löcher ein, als die Venen aus; — in der Rückgratshöhle geht durch jedes Intervertebralloch ein Nerv, eine Arterie, und eine Vene. Nur Ein Schädelloch zeigt ein ähnliches Verhalten: das *Foramen jugulare,* durch welches Nerven, Venen und Arterien *(Meningea accessoria)* passiren. Die Blutgefässe oder Nerven, welche durch ein Schädelloch passiren, füllen dasselbe vollkommen aus, — die Intervertebrallöcher dagegen werden durch ihre Durchgangsgebilde nie vollkommen ausgefüllt. In der Schädel- wie in der Rückgratshöhle verwächst die harte Hirnhaut und die Arachnoidea mit den Durchgangsgebilden der betreffenden Löcher, wodurch beide Cavitäten auf das Genaueste nach aussen abgeschlossen werden. In den Schädellöchern findet dieser Anschluss zweier Hirnhäute an den Inhalt der Löcher meist am inneren Niveau derselben statt; — in den Rückgratslöchern dagegen begleiten diese Membranen die Durchgangsgebilde der Löcher (welche eigentlich mehr kurze Kanäle sind) eine Strecke weit, als blinde Scheiden, in den Kanal hinein. Was zwischen dieser Scheide und der Kanalwand an Raum erübrigt, wird von weichem Fett erfüllt.

b. Gehirn — Rückenmarkshüllen.

Die harte Hirnhaut verhält sich in der Schädel- und Rückgratshöhle verschieden. Dort liegt sie unmittelbar an die innere Tafel der Knochen an, hier finden sich zwischen ihr und den Wirbeln weite Venengeflechte. In der Schädelhöhle erscheint die harte Hirnhaut als inneres Periost derselben; — in der Rückgratshöhle findet sich nebst der harten Hirnhaut eine wahre Beinhaut. Zwischen beiden lagern sich eben jene Venengeflechte ein. Die harte Hirnhaut bildet im Rückgratskanal einen viel weiteren Sack um das Rückenmark, als im Schädel um das Gehirn. —

Die Arachnoidea des Gehirns verhält sich in Hinsicht ihrer Weite ebenso wie die harte Hirnhaut. Keine von beiden schliesst sich durch Verwachsung an die *Medulla oblongata* im Hinterhauptloche an. Die Scheidenfortsätze, welche die *Arachnoidea spinalis* den Rückenmarksnerven spendet, sind viel weiter, als jene, welche für die Gehirnnerven aus der *Arachnoidea cerebralis* hervorgehen.

Die weiche Hirnhaut umschliesst die Oberfläche des Gehirns nur lose, und kann leicht abgezogen werden, obgleich sie sich in alle Furchen und Einschnitte faltenartig einschiebt. Am Rückenmark liegt sie fest an, kann nicht abgezogen werden, und umschnürt das Mark so innig und knapp, dass dieses am Querschnitt über den Rand der durchschnittenen *Pia mater* mit convexer Oberfläche wie ein Pfropf hervorragt. Gefässreich am Gehirn, wird sie gefässarm am Rückenmark, und bekommt daselbst ein dichteres Gefüge mit verringerter Dehnbarkeit. Die *Pia mater* des Gehirns wird darum durch Blutandrang oder Blutstauung stark schwellen; — jene des Rückenmarkes kaum, und die Bewegungserscheinungen werden am Gehirn lebhaft auftreten, — am Rückenmark dagegen nie zur Anschauung kommen.

c. Arterien und Venen des Gehirns und Rückenmarks.

Wenn das Gehirn mit Recht ein sehr blutreiches Organ zu nennen ist, so hat das Rückenmark keinen Anspruch auf eine solche Bezeichnung. Die *Arteriae spinales* sind selbst für den geringen Umfang des Rückenmarks klein zu nennen, und die *Pia mater* des Rückenmarks ist keine *Membrana vasculosa* mehr. — Die Venen in beiden Organen sind klappenlos. Daher ist venöse Stauung in beiden möglich. Sie erfolgt aber in beiden, in so fern sie von dem Athmungsdrucke abhängig ist, nicht gleichzeitig, sondern alternirend. Wenn beim Einathmen der Lauf des venösen Blutes vom Kopf herab zum rechten Herzen freier wird, die Jugularvenen sich entleeren, die

Sinus durae matris, sammt den Gehirnvenen detumesciren, und das Gehirnvolumen sich verkleinert, wird der durch das Herabsteigen des Zwerchfells auf die Baucheingeweide und die Bauchwandungen ausgeübte Druck, die *Vena azygos* und *hemiazygos* nicht unberührt lassen. Diese Venen stehen mit den Venen des Rückenmarks in directem Verkehr, indem sie sie alle sammeln. Druck auf sie, wird somit das Blut in den Rückenmarksvenen stauen, welche Stauung nur in den Venengeflechten zwischen *Dura mater* und Beinhaut des Rückgratkanals eine entsprechende Ausdehnung setzt, auf das Rückenmark selbst jedoch, seiner geringen Gefässentwickelung wegen, keinen Einfluss, der als Bewegung sichtbar hervortreten könnte, äussert. Beim Ausathmen ändert sich die Sache. Die Stauung greift in den Gehirnvenen Platz, und macht in den venösen Rückgratsgeflechten dem Collapsus Platz.

d. Einfluss dieser Momente auf die Bewegung des *Liquor cerebro-spinalis.*

Alles zusammengehalten, was in diesem Paragraph und den vorhergehenden über die anatomischen Eigenthümlichkeiten der Aufnahmshöhlen des centralen Nervensystems, und der membranösen Hüllen des letzteren gesagt wurde, ergiebt sich als nothwendige Folge, dass der *Liquor cerebro-spinalis* beim Schwellen des Gehirns, durch das grosse Hinterhauptloch in den Rückgratskanal abströmt, und beim nächstfolgenden Zusammenfallen des Gehirns, wieder in die Schädelhöhle zurückgeht, wohin er durch den *horror vacui* so zu sagen eingepumpt wird. Wäre die Blutbewegung durch die Gehirngefässe eine gleichförmige, die Blutmenge im Gehirn immer dieselbe, so brauchte man keinen *Liquor cerebro-spinalis.* Dieser hat die Schwankungen auszugleichen, denen das Gehirnvolumen, durch grösseren oder geringeren Blutgehalt unterliegt. Der Rückgratskanal, oder vielmehr der in ihm enthaltene Arachnoidealsack, welcher frei mit der *Arachnoidea cerebri* communicirt, stellt eine Art von Sicherheitsröhre dar, welche den Raum, der sich beim Senken des Gehirns zwischen diesem und der starren Knochenwand des Schädels bildet, mit Serum speist, und bei dem nächsten Heben des Gehirns demselben Serum wieder auszuweichen gestattet. Zwei in die Schädel- und Rückgratshöhle eines lebenden Thieres hermetisch eingesetzte, und mit Wasser gefüllte Glasröhren, machen den Hergang durch alternirendes Steigen und Fallen der Wassersäulen anschaulich. Pelletan hatte also grosses Unrecht, das Heben und Senken des Gehirns blos so lange für möglich zu halten, als eine nachgiebige Fontanelle existirt, oder wenn

das Gehirn bei Trepanation oder Schädelbrüchen mit der Aussenwelt in Berührung kommt. Beide Bewegungen existiren auch im vollkommen geschlossenen Schädel, und der *Liquor cerebro-spinalis* vermittelt ihre Möglichkeit. Was soll man aber dazu sagen, wenn ein Physiologe Herrn Peletan durch ein Experiment zu Hülfe kommt, bei welchem eine mit gekochtem Wasser gefüllte, und an einem Ende mit einem Hahne verschlossene Glasröhre, mit dem anderen Ende in die Schädelknochen eines Hundes eingeschraubt wird, und das Ruhigbleiben der Wassersäule bei geschlossenem, und ihr Schwanken bei geöffnetem Hahn, für einen factischen Beleg des Ausspruches des grossen Chirurgen ausgegeben wird, dass die Gehirnbewegung nur am offenen, oder noch durch Weichgebilde (Fontanellen) geschlossenen Schädel vorkommt? Bei geschlossenem Hahn der Röhre kann ja die Wassersäule nicht fallen, weil sich in der Röhre ebensowenig ein Vacuum bilden kann, wie in der Schädelhöhle. Physik wäre diesem Physiologen ebenso zu empfehlen, wie ein Privatcurs beim Prosector einem anderen.

e. Entstehungsweise blutiger Extravasate in der Hirnschale.

Und nun noch ein Wort über die Entstehung der Extravasate in der Schädelhöhle. Das Gehirn schwillt rhythmisch an, und fällt ab. Der *Liquor cerebro-spinalis* gleicht die Störungen räumlicher Verhältnisse aus. Er wird beim Schwellen des Gehirns aus dem Cranium herausgedrückt, beim Einsinken desselben wieder dahin geführt. Der Schädel übt eine Druck- und Saugwirkung auf ihn. Wie nun, wenn ein Blutgefäss durch Schädelverletzung geborsten? Es steht nun noch ein zweites Fluidum zu Gebot, auf welches die Saugwirkung des Schädels beim Zusammensinken des Gehirns Einfluss gewinnt — das Blut. Statt den *Liquor cerebro-spinalis* in die Schädelhöhle zurückzuführen, wird das offene Blutgefäss auf kurzem Wege zur Füllung des entstehend gedachten Vacuum verwendet, und nimmt wenigstens theilweise jenen Raum ein, welchen der *Liquor cerebro-spinalis* bei normalen Verhältnissen einzunehmen bestimmt war. Die Extravasatschichte kann darum nie dicker werden, als die geringe Entfernung der Hirnoberfläche von der starren Schädelwand vorschreibt. Sie wird sich aber in die Fläche ausbreiten, wie es der Leichenbefund von jeher zu schildern gewohnt ist. Die flache und dünne Extravasatschichte kann aber nicht das Gehirn durch Druck in dem Grade belästigen, dass die schweren Erscheinungen des Hirndrucks, wie sie oben angeführt wurden, hervortreten, und zwar um so weniger, als

Versuche von **Flourens**, **Magendie**, **Malgaigne** u. A. bewiesen haben, dass das Gehirn selbst wirklich intensiven Druck auszuhalten vermag, ohne auffallende Störung seiner Verrichtung. Ich wiederhole darum, was ich früher schon äusserte[1]), dass die Erscheinungen des sogenannten Hirndrucks, höchst wahrscheinlich nur einem geringeren Grade von Hirnerschütterung zuzuschreiben sind.

§. XXII. Grosses Gehirn.

1. Anatomisches.

In einem knöchernen Gehäuse von erheblicher Stärke eingeschlossen, füllt das Gehirn als solches dasselbe nicht vollkommen aus. Nur durch seinen Blutgehalt und durch die Gegenwart des *Liquor cerebro-spinalis* erhält das Gehirn das zur Füllung der knöchernen Schädelkapsel erforderliche Volumen. Blut und *Liquor cerebro-spinalis* stehen in Hinsicht ihrer Menge in verkehrtem Verhältniss, da die unveränderliche Grösse der knöchernen Schädelkapsel kein gleichmässiges Zu- oder Abnehmen beider gestattet. Da dieses Verhältniss in den vorausgegangenen Paragraphen des Weiteren erörtert wurde, handelt es sich gegenwärtig blos um das Gehirn.

Ein menschliches Gehirn wiegt gewöhnlich drei Pfund. Sömmerring fand unter 200 Gehirnen, die er untersuchte, nicht eines, welches 4 Pfund gewogen hätte, während Haller zahlreiche Beobachter citirt, welchen Gehirne von 4—5 Pfund Gewicht vorgekommen waren. So lange man bei solchen Wägungen auf den Zustand der Blutgefässe, die Menge infiltrirter oder in die Höhlen ergossener Serosität, so wie auf die durch Rokitansky bekannt gewordene Hirnhypertrophie keine Rücksicht nimmt, verdienen diese Gewichtsangaben keine besondere Beachtung. Das weibliche Gehirn wird im Mittel *ceteris paribus* 8 Loth leichter als das männliche angegeben.

Man hat mit Unrecht behauptet, dass der Mensch im Verhältniss zum Körper das grösste Gehirn habe. Das menschliche Gehirn bildet beiläufig den 50. Theil der Körpermasse, während es bei sehr vielen Affen unter den Säugern, und in der Klasse der Vögel bei allen Arten grösser ist. Cuvier hat hierüber sehr fleissige Zusammenstellungen gegeben, welche, wenn auch nicht von jedem Vorwurfe frei[2]), dennoch die Irrthümlichkeit der Ansicht, dass der Mensch rela-

1) §. XVI.

2) Es ist nämlich jede Tabelle dieser Art, wenn sie nicht zugleich auf die Grösse des Thieres, auf sein Gewicht, seine Raçe, sein Geschlecht, sein Alter Rück-

tiv das grösste Gehirn habe, darthun. Dass die relative Grösse des Gehirns mit den geistigen Thätigkeiten nicht in näherer Beziehung stehe, kann schon nach Volkmann daraus eingesehen werden, dass alle kleinen und jungen Thiere ein relativ grösseres Gehirn haben, als alte und grosse. Dasselbe gilt auch vom Menschen. Sömmering's Ausspruch, dass der Mensch im Verhältniss zu seinem Rückenmarke und seinen Nerven das grösste Gehirn besitze, macht das psychische Uebergewicht des Menschen über die Thiere gleichfalls nicht im Geringsten verständlich, da es Thiere giebt (z. B. der Delphin), bei welchen dieses Verhältniss sich noch günstiger als im Menschen herausstellt. Es ist gegenwärtig durchaus unmöglich, zu sagen, von welchen anatomischen Verhältnissen des Gehirns die geistige Superiorität des Menschen abhängig ist.

Was den feineren Bau des Gehirns anbelangt, so muss man gestehen, dass man zwar die mikroskopischen Bestandtheile desselben kennt; über die Art ihrer Verbindung zu einem Ganzen aber so viel als Nichts weiss. Histologie ist ja noch nicht mikroskopische Anatomie.

Die anatomischen Elemente des Gehirnes und Rückenmarks sind kernhaltige Zellen und Fasern. Erstere finden sich nur in der grauen, letztere nur in der weissen Substanz. Die Zellen des Gehirns sind multipolar, d. i. mit ästigen Ausläufern versehen. Sie enthalten einen hellen Kern mit einfachen oder doppelten Kernkörperchen. Die Ausläufer benachbarter Zellen verbinden sich untereinander zu einem Netzwerk. Ob alle Fasern des Gehirns Fortsetzungen der Zellen sind, und aus den ästigen Ausläufern derselben hervorgehen, ist durch mikroskopische Untersuchung des Gehirns nicht festgestellt. Die Analogie mit den Ganglien jedoch, in welchen factisch Nervenfasern aus den Aesten der Ganglienzellen entstehen, lässt es mit der grössten Wahrscheinlichkeit vermuthen, dass auch im Gehirne die Fasern aus den Zellen entspringen, da man in der weissen Gehirnsubstanz niemals Faserursprünge beobachtete, und jene Faserbündel, welche in ihrem Verlaufe durch graue Lager durchziehen, erwiesener Maassen durch Hinzutritt neuer Fasern, welche in der grauen Substanz gebildet wurden, verstärkt werden. Auch sind die feinsten Gehirnfasern den Ausläufern der Zellen so sehr ähnlich, dass an der Continuität beider wohl nicht zu zweifeln ist. Die graue

---

sicht nimmt, nicht den strengen Anforderungen mathematischer Schärfe entsprechend. So ist es gekommen, dass ein Autor für die Katze das Verhältniss von 1 : 756, und für den Hund von 1 : 305 angiebt, während ein Anderer für die Katze 1 : 82, für den Hund gar 1 : 47 fand, und doch können Beide Recht gehabt haben.

Substanz scheint deshalb Ursprung oder Quelle von Nerventhätigkeiten, und Sammlungs- oder Verarbeitungsorgan von aussen kommender Eindrücke zu sein. Ihr Gefässreichthum macht sie zum gewöhnlichen Sitz der Apoplexien, welche durchaus markweisse Gebilde zu verschonen pflegen. Auch der Tuberkel hat eine grössere Vorliebe für die graue, als für die weisse Gehirnsubstanz. Die weisse Substanz, deren Fasern zugleich die Nerven bilden, kann blos leiten, und wenn sie aus ihrem Zusammenhange mit der grauen Masse gebracht wurde, weder empfinden, noch Bewegungsimpulse versenden. Der scheinbare Widerspruch, welcher in der Beobachtung liegt, dass einzelne Organe, nachdem sie aus ihrem Zusammenhange mit den Centralorganen des Nervensystems gebracht wurden, ihre Bewegungen noch fortsetzen, wurde durch die anatomische Entdeckung beseitigt, dass die Nerven dieser Organe mit Ganglien — also mit anatomischen Elementen grauer Hirnsubstanz — versehen sind.

2. Physiologische und pathologische Bemerkungen.

Das grosse Gehirn ist, pathologischen und Vivisectionserfahrungen zufolge, das Organ aller mit Bewusstsein einhergehenden Lebensverrichtungen. So giltig dieser Satz in seiner allgemeinen Fassung ist, so wenig wissen wir über die speciellen Functionen der einzelnen Gewölbtheile des grossen Gehirns. Krankengeschichten und Sectionsberichte haben, obwohl man Bibliotheken mit ihnen füllen könnte, über die Bedeutung einzelner Gehirngebilde nichts gelehrt, und die Eingriffe am lebenden Thiere ermangeln so sehr der anatomischen Controlle, dass man nie auch nur mit annäherungsweiser Bestimmtheit sagen kann, welche Gehirnorgane, geschweige denn welche Faserbündel oder Zellencomplexe man angriff.

Welchen besonderen Functionen die einzelnen Gehirnorgane vorstehen, ist also nicht nur zur Zeit vollkommen unbekannt, sondern dürfte es wahrscheinlich bis in die späteste Zukunft bleiben. Sollte die Wissenschaft selbst den Schleier dieser Geheimnisse lüften, dann ist es vermuthlich nicht mehr weit auf den jüngsten Tag, wo uns ohnedem die Binde vom geistigen Auge genommen wird. Nur zwei Beobachtungen sprechen für den möglichen Sitz des Gedächtnisses im *Corpus callosum*. Reil fand bei angeborenem Mangel dieses Markgebildes, und Lapeyronie bei zufälliger Verletzung desselben auffallende Gedächtnissschwäche. Mit welcher Vorsicht auf solche Beobachtungen zu bauen ist, bedarf, bei den so häufig sich widersprechenden Angaben der Pathologen, und bei der Resultatlosigkeit physiologischer Gehirnquälerei, keiner Erwähnung. —

Die symmetrische Anordnung des Grosshirns, und die Duplicität

seiner meisten Organe (welche, nach dem Beispiele anderer paariger Organe zu schliessen, sich gegenseitig vertreten können), sind der Hauptgrund, warum die pathologischen Beobachtungen über einseitige Zerstörungen der Grosshirnorgane für die Physiologie grösstentheils unbenutzbar sind. Die Paarung der Hemisphären erklärt zugleich die merkwürdigen Fälle, wo nach mehr weniger umfangreichen Destructionen Einer Halbkugel, keine auffallende Beschränkung der Geistesthätigkeiten, oder vollkommene Vernichtung einzelner derselben, beobachtet wurde. Cruveilhier sah eine totale Atrophie der linken Hemisphäre bei einem 42jährigen Manne, ohne Verlust des Denk- und Empfindungsvermögens, und der von John Adanson[1]) mitgetheilte Fall ist nicht minder merkwürdig, wo ein Mann, durch eine beim Holzfällen entstandene Verwundung, eine Depression des linken Seitenwandbeins erlitt, welche eine faustgrosse Grube zurückliess, mit welcher der Kranke, nach vollkommener Genesung, und ohne Abnahme seiner Geistesvermögen, noch 15 Jahre lebte. Dagegen haben Krankheiten, welche Schwund beider Hemisphären setzen, so wie angeborene Kleinheit derselben, Stumpfsinn zur nothwendigen Folge.

Die Commissuren sind die anatomischen Vermittler der Einheit in den Gehirnoperationen. — Die Hemisphären sind unempfindlich, und können, wie die Versuche von Marcorps und Flourens gezeigt haben, ohne schmerzhafte Reactionen abgetragen werden. Nur dann tritt Schmerz ein, wenn man zufällig auf Theile des Gehirnstammes stösst. Man hat Eindringen fremder Körper in das Gehirn, und längeres Verweilen derselben ohne Schmerzsymptome beobachtet. Bei einem durch einen Schrotschuss an der Seite des Kopfes verletzten Mädchen war ein Schrot 2 Zoll tief in die Hemisphäre eingedrungen. Das Mädchen lebte 14 Tage unter scheinbarem Wohlbefinden, und starb plötzlich unter Convulsionen. Die Convulsionen konnten nur durch Uebergreifen der Reizung auf entlegene Ausgangspunkte motorischer Nerven veranlasst worden sein, da die schichtweise Abtragung der Hemisphären niemals Muskelcontractionen erregt. Druck auf beide Hemisphären, er mag von aussen, oder, wie bei *Hydrops ventriculorum*, von innen ausgehen, erregt Betäubung, und in höheren Graden Sopor.

Die vegetativen Thätigkeiten im Lebensprocesse hängen zunächst nicht vom grossen Gehirne ab. Hertwig's Versuche zeigten, dass Tauben nach Exstirpation beider Hemisphären noch 2—3 Monate leben können. Bei der schichtweisen Abtragung der Hemisphären

---

1) *The Lancet, July,* 1841.

schwindet zuerst das Gesicht, dann der Geruch, die freiwillige Bewegung, und das Gehör. Das Thier benimmt sich, als wenn es schliefe, hat den Hals eingezogen, die Flügel am Leibe, ist unempfindlich gegen Licht-, Schall-, und Gerucherregung, verschlingt aber sein Futter, wenn es tief genug in die Mundhöhle eingeführt wird. Es kann sich nicht selbstthätig in Bewegung setzen, wird es aber gestossen, so läuft es gerade aus, und flattert, wenn es in die Luft geworfen wird, um bald wieder in den früheren Torpor zu fallen. Nur zuweilen scheint es wie von selbst zu erwachen, schüttelt seine Federn und putzt sie mit dem Schnabel. Es lehren diese Beobachtungen, dass nicht blos die Bewegungsfunctionen nach Abtragung des grossen Gehirns unbeeinträchtigt fortbestehen, sondern dass auch das Princip, durch welches diese Bewegungen zu zweckmässigen Reihen combinirt werden, sich aufrecht erhält, — also gewiss nicht im grossen Gehirn seinen Sitz hat.

Das Gehirn ist, so wie das Rückenmark, Sitz von Reflexthätigkeiten. Die auf sensitive Reize eintretenden Muskelbewegungen (Verengerung der Pupille durch Lichtreiz, Schliessen der Augen durch Reizen der Conjunctiva, Schlingbewegung durch Kitzeln des Gaumens, Verzerrung der Gesichtsmuskeln und automatische Kopfbewegung auf Reizung der Haut bei Schlafenden) sind Reflexbewegungen, welche ohne Zuthun der Willkür erfolgen, obwohl sie, wie alle unwillkürlichen Bewegungen, bei wachendem Bewusstsein durch den Willen bemeistert werden können. Diese Reflexbewegungen, welche sich bei heftigen sensitiven Erregungen auf sämmtliche Kopfmuskeln erstrecken können, haben die Meinung veranlasst, dass der vom Rumpfe getrennte Kopf noch Bewusstsein und Empfindung habe. Die mit dem Todesstreiche gegebene Entleerung der Blutgefässe des Gehirns vernichtet jedoch gewiss in demselben Momente das Bewusstsein. Wenn der Kopf der Charlotte Corday auf den Backenstreich, welchen ihm der Henker gab, sich durch Zorn färbte, und seine Zähne klapperten, so weiss man, was davon zu halten ist. Je schneller der Blutverlust stattfindet, desto schneller erstirbt das Bewusstsein, welches sich beim Guillotiniren, wo der Kopf mit dem Scheitel auf den Boden fällt, vielleicht einige Momente länger erhielt, als wenn der abgeschlagene Kopf bei den Haaren in die Höhe gehalten wird, bis er ausgeblutet hat. — Vor etlichen Jahren hat sich von Prag aus eine Lehre vernehmen lassen (Hammernjk), dass der Inhalt der Blutgefässe des Hirnes insofern unter dem Einflusse des Luftdruckes stehe, als die Arterien den einen, die Venen den anderen Schenkel eines Hebers vorstellen, in welchem sich das Blut weniger durch den Impuls

vom Herzen aus, als dadurch bewegt, dass der längere Venenschenkel am kürzeren Arterienschenkel saugt. So weit hat die Sucht zu reformiren noch keinen anderen Schüler der physikalischen Methode gebracht!

Nach Budge's und Valentin's Versuchen an Thieren hat Reizung der Hinterlappen der Grosshirnhemisphären auch auf die Bewegung der vegetativen Organe Einfluss. Die Bewegung vieler Drüsenausführungsgänge, z. B. der Gallengänge, selbst der Harnleiter, die Schläge des Herzens u. s. w. hat man durch Reizung gewisser Hirnparthien lebhafter hervortreten gesehen. Den Magen sah man sich in seiner Mitte einschnüren, heftige peristaltische Bewegung, Kothentleerung und Hervorspritzen des Urins im Strahle entstehen, und die Eileiter und *Vasa deferentia* in auffallend intensive wurmförmige Bewegung gerathen. Letzteres erklärt vielleicht die bei Hinterhauptwunden beobachtete (Haller, Arnemann), bis zum Priapismus gesteigerte Erection des Gliedes, selbst bei hochbejahrten Individuen. Besonders interessant ist der von P. Frank erzählte Fall, wo ein sonst achtbarer und würdiger alter Herr, in der Reconvalescenz nach einer Schädelverletzung, sich so unanständig benommen haben soll, dass es die Tugend keiner Krankenwärterin bei ihm aushalten konnte. Leider müssen wir uns mit der Thatsache begnügen, dass die automatischen Bewegungen vieler Eingeweide vom Gehirn abhängen. Der Nachweis der Bahnen, durch welche dieser Einfluss vom Gehirn auf fern gelegene Organe übertragen wird, fehlt zur Zeit noch gänzlich.

In den Seitenventrikeln sind die Streifen- und Sehhügel sehr häufig der Sitz der Apoplexie, ohne dass ein anatomisches Moment bekannt wäre, welches die Disposition dieser, und die Immunität anderer Gehirnorgane gegen hämorrhagische Ergüsse erklärte. Die Beziehungen des *Thalamus opticus* zum Gesichtssinne sind mehr dem Namen zu Liebe angenommen, als experimentell bewiesen. Die Versuche zeigten nur, dass, wenn bei Abtragung der grossen Hemisphären der Sehnervenhügel geschont wird, das Thier noch stehen und schreiten kann, allsogleich aber nach der andern Seite fällt, wenn auch der Thalamus weggenommen wird. — Der Streifenhügel verhält sich auf mechanische Reize vollkommen indifferent. Ebenso das *Corpus callosum*. Der Vierhügel giebt dem Sehnerv seine meisten Wurzeln, und seine halbseitige Zerstörung erregt Blindheit des anderen Auges, ohne dass die Iris desselben immer ihre Beweglichkeit einbüsst, obwohl dieses meistens der Fall ist. Magendie hat auf die halbseitige Zerstörung des Vierhügels, auch Drehbewegung des Thieres nach der verletzten Seite beobachtet. — Je näher man der Basis des Ge-

hirns kommt, desto mehr pflegen Muskelkrämpfe die Verletzung der Hemisphären zu begleiten. Am heftigsten und allgemeinsten werden dieselben bei Verletzung des *Pons Varoli.* Man hat die Krämpfe bald auf beiden Seiten, bald nur auf der verletzten, öfters auch auf der entgegengesetzten Seite eintreten gesehen. Dasselbe gilt von den Paralysen der Gesichts- und Augenmuskeln, welche organische Krankheiten des grossen Gehirns zu begleiten pflegen, so dass man, der vielen widersprechenden Beobachtungen wegen, aus dem Sitze der Paralyse keinen Schluss auf den Sitz des Leidens im Gehirn machen kann. Verletzungen der *Pedunculi cerebri* und des Ammonshornes (unterer Theil) setzen gleichfalls immer heftige allgemeine Krämpfe. — Es kommen also an der Basis des Gehirns auch motorische Nervenelemente vor, welche theils die Bewegungsorgane des Gesichts betheilen, theils durch die *Medulla oblongata* in die motorische Sphäre des Rückenmarks übergehen. Hieraus erklärt sich, warum die bei Idiotismus und Cretinismus gehemmte Entwicklung des grossen Gehirns, sich nicht blos auf Verkümmerung der Seelenanlagen beschränkt, sondern in die somatische Sphäre des Lebens — namentlich die bewegende — hemmend eingreift, und den schwankenden Gang, die lallende langsame Sprache, den blöden Gesichtsausdruck hervorbringt, welcher diese beklagenswerthen Mitteldinge zwischen Vieh und Mensch auf so traurige Weise charakterisirt.

Alle Höhlen des grossen Gehirns sind zu serösen Ansammlungen disponirt. Am häufigsten erscheinen sie in den seitlichen und der mittleren Kammer. Die vierte Gehirnkammer ist äusserst selten in Anspruch genommen, was auf eine Obliteration der Sylvischen Wasserleitung schliessen lässt, welche wahrscheinlich, bei der Enge dieses Weges, durch die bei allen Hydropsien stattfindende Verdickung der Kammer-Auskleidung bedingt wird. In den Seitenkammern ist diese Verdickung des Ependyma zuweilen mit den Pacchionischen Granulationen von gleichem Ansehen — ein Grund mehr, diese Granulationen nicht, wie es noch in der descriptiven Anatomie allgemein üblich ist, der harten Hirnhaut angehörig zu betrachten. Es scheint übrigens weniger der seröse Erguss, als die Erweichung der den Erguss einschliessenden Gehirnwand, den tödtlichen Ausgang des *Hydrocephalus internus* zu bedingen, was um so glaublicher erscheint, als mit dem chronischen und angeborenen Hydrocephalus, wo diese Erweichung fehlt, eine längere, ja selbst eine normale Lebensdauer vorkommt. — Bei allen chronischen Erkrankungen des Grosshirns kommt Brechreiz oder wirkliches Erbrechen vor.

§. XXIII. Kleines Gehirn und verlängertes Mark.

Ein Thier, welchem das kleine Gehirn exstirpirt wurde, bleibt im Besitze seiner Sinne, und verliert in der Regel, wie Flourens zuerst gezeigt hat, das Vermögen, die verschiedenen Muskelbewegungen zur Erzielung einer bestimmten Bewegungsform zweckmässig zu combiniren. Thiere, welchen das kleine Gehirn mit einer glühenden Nadel (um den Blutverlust zu umgehen) zerstört wurde, verlieren das Gleichgewicht im Stehen, und das Zweckmässige in der Aufeinanderfolge der Bewegungen beim Schreiten. Sie taumeln, schwanken, fallen endlich, und können sich nicht mehr, oder nur unter äusserer Nachhilfe erheben. Alle durch schmerzhafte Eindrücke hervorgerufenen Bewegungsäusserungen sind regellos, ohne Zweck und Erfolg. — Die Zerstörung des kleinen Gehirns ist schmerzlos, erregt in der Regel keine Muskelkrämpfe, wohl aber, wie die Reizung der hinteren Gehirnlappen, Bewegungen im *Vas deferens* und den Eileitern. Krankheiten des kleinen Gehirns können sonach die Geschlechtstheile in Mitleidenschaft ziehen. Atrophie der Genitalien und Impotenz hat man bei desorganisirenden Krankheiten des kleinen Gehirns häufig beobachtet, so wie Erectionen des Gliedes bei apoplektischen Ergüssen im kleinen Gehirn, oder dessen Wurm. Stellen sich bei Verletzung des kleinen Gehirns ausnahmsweise Muskelkrämpfe ein, so entstehen sie nicht an der verletzten, sondern an der gesunden Seite.

Höchst merkwürdig und leider nicht erklärbar sind die rückgängigen Bewegungen, welche auf Verletzung des kleinen Gehirns, namentlich auf die partielle Exstirpation seiner beiden Hemisphären eintreten. Sie wurden auch im Menschen als Verletzungsfolgen und als Symptome innerer Krankheiten des kleinen Gehirns von Magendie und neulich von Longet[1]) beobachtet. Wo möglich noch räthselhafter sind die Achsenrollungen, denen Thiere unterliegen, welchen der *Pedunculus cerebelli* oder der Brückenarm einer Seite entzweigeschnitten wurde. Die Umdrehungen folgen so schnell, dass deren mehr denn 60 in einer Minute vorkommen. Sie dauern ohne Unterbrechung, oder mit längeren Intervallen bis zum Tode des Thieres mit so auffallender Heftigkeit fort, dass man unwillkürlich an das Ablaufen eines Uhrwerkes denkt. Hat man das Thier bei Seite, und wie gewöhnlich in Stroh gelegt, so findet man es, durch die mittlerweile eingetretenen Drehbewegungen so von Stroh umwickelt, als

1) *Anat. et Physiol. du système nerveux. T. I. pag.* 746.

wenn man es absichtlich und kunstgerecht emballirt hätte. Die Drehungen erfolgen fast regelmässig von der verletzten Seite nach der gesunden zu. Wird auch der entgegengesetzte gleichnamige Gehirntheil zerschnitten, so erfolgt im Augenblick Ruhe. Es können diese Bewegungen von keiner anderen Stelle des Nervensystems aus hervorgerufen werden. — Es handelt sich bei der Erwähnung dieser merkwürdigen Vivisectionsresultate nicht um blosse Curiosa, da sie durch ihr von Magendie, Serres, Belhomme beobachtetes Vorkommen beim Menschen pathologisch bedeutsam sind. Einseitige Verletzung eines Grosshirnschenkels oder seiner Nachbarschaft erregt eine andere Form von Drehbewegungen, wobei sich das Thier, wie das Pferd auf der Reitbahn, selbst mehrere Stunden lang im Kreise herumbewegt *(mouvement de manège)*.

Wenn sich die von Valentin an einem exquisiten Cretingehirn gemachte Beobachtung der Existenz eines Ventrikels im Centrum der Hemisphären des kleinen Gehirns an anderen Exemplaren bestätigte, so kann auch diese, als ein Stehenbleiben auf einer embryonischen Bildungsstufe zu deutende Anomalie der primitiven Gehirnentwicklung, welche jedem Heilversuche trotzt, kein Object der Heilkunst sein, und es wird sich die Humanität, die ihre liebende Sorgfalt der geistigen Erziehung der Cretins zuwendete, die Individuen erst aussuchen müssen, an denen ein Erfolg zu hoffen ist. Da die Sanitätspolizei, so viel sie sich sonst auch zu thun macht, nicht Berge versetzen, und dumpfe finstere Thalschluchten der Alpen nicht in lachende Fluren umwandeln kann, so wird auch die Verhinderung der Entstehung des Cretinismus alleweile ein frommer Wunsch bleiben. Der gewöhnliche Blödsinn aber gehört in ein Irrenhaus.

Die Vorstellung, dass das kleine Gehirn das *primum movens* der geschlechtlichen Triebe ist, musste von dem Zeitpunkte an aufgegeben werden, als Burdach durch seine Zusammenstellung der Verletzungen und anderer innerer Krankheiten des Gehirns bewies, dass unter 449 Fällen von unbändigem Geschlechtstrieb die Ursache nur 17 Mal im kleinen, dagegen 332 Mal im grossen Gehirne aufgefunden wurde. Auch haben Thiere, deren Geschlechtstrieb so intensiv ist, dass sie, wie der Frosch, sich selbst durch die Amputation und Kauterisation eines Beins nicht in der Vollziehung der Begattung stören lassen, durchaus ein sehr rudimentäres kleines Gehirn. Cruveilhier beobachtete ein Mädchen mit vollkommenem Mangel des kleinen Gehirns, an welchem Neigung zur Masturbation im eilften Jahre erwachte.

Das verlängerte Mark ist als die Quelle der Athmungsbewegun-

gen einer der zum Leben unentbehrlichsten Gehirntheile, auf dessen quere Trennung am Thiere ebenso augenblicklicher Tod folgt, wie auf seine Zerstörung durch Schuss vom Munde aus bei Selbstmördern. Mit Ausnahme des Opticus und Olfactorius haben alle Gehirnnerven in ihm wenigtens theilweisen Ursprung — es ist, wie sich R. Wagner treffend ausdrückt, das Rückenmark der Kopfnerven. Durch die in ihm auftretende Kreuzung der vorderen Rückenmarksstränge wird es zugleich die Bedingung der kreuzend erfolgenden Convulsionen und Paralysen.

§. XXIV. Basis des Gehirns.

Die Basis des Gehirns ist, der hier befindlichen Stammgebilde (*Medulla oblongata, Pons Varoli, Pedunculi cerebri,* etc.), der auf sie verwiesenen Nervenursprünge und der Gegenwart der grossen Blutgefässe wegen, von der grössten topographischen Wichtigkeit. Da das Gehirn auf der Schädelbasis ruht, so können die mit Schädelverletzungen vorkommenden Blutextravasate hier nie jene Ausdehnung erreichen, welche sie an der oberen und seitlichen Gegend der Hemisphären erlangen können. Es wird jedoch die Menge des ausgetretenen Blutes selbst an der Wölbung des Schädeldaches nie so bedeutend sein, dass es die Anwendung des Trepans je indiciren könnte.[1]) Die Erscheinungen, welche auf Rechnung des Druckes des extravasirten Blutes geschoben werden, sind allzu künstlich von den durch die Erschütterung bedingten unterschieden worden, und ich konnte unter den verlässlichen Autoren keinen Fall auffinden, wo durch die mittelst Trepanation entfernten Extravasate eine augenblickliche Verminderung der Gehirnzufälle erzweckt, somit das Vorhandengewesensein eines Druckes constatirt worden wäre.

Die sensitiven Nerven, welche in der mittleren und hinteren Schädelgrube zu ihren Austrittsöffnungen treten, machen organische Leiden der Schädelbasis (Caries, Geschwülste aller Art, Aneurysmen der *Carotis cerebralis)* zu schmerzhafteren Krankheiten, als gleiche Leiden, die auf die obere und seitliche Gegend der Hemisphären einwirken, und die absichtliche Verwundung des Gehirns lebender Thiere erregt beim Fortführen des Instrumentes bis an die Schädelbasis die heftigsten Schmerzäusserungen, während das Durchbohren der Hemisphären von einer Seite zur anderen, die schon durch die Blosslegung des Gehirns gegebene Summe von Schmerzen nicht steigert. Selbst

1) §. XVI. und §. XXI. e.

der congestive Kopfschmerz, welchen man mit jedem Pulsschlag sich steigern fühlt, beruht auf der Nachbarschaft der sensitiven Nervenursprünge und der Hauptstämme der Gehirnarterien. Da ein gedrückter Nervenstamm Empfindungen veranlasst, welche von den peripherischen Verästelungen seiner Zweige herzukommen scheinen (Romberg's Gesetz der excentrischen Erscheinung), so kann für gewisse Schmerzen im Gesichte die erregende Ursache auch an der *Basis cerebri* liegen, wie später umständlicher gezeigt wird. — Mehrere Gehirnnerven verlaufen, bevor sie den Schädel durch Ein, oder durch verschiedene Löcher verlassen, eine Strecke weit nebeneinander hin, und können während der Dauer dieses nachbarlichen Verhältnisses durch eine und dieselbe mechanisch wirkende Ursache zu krankhaften Erscheinungen Anlass geben, welche, weil sie an verschiedenen Nerven zu gleicher Zeit zur Beobachtung kommen, über den Sitz der krankmachenden Schädlichkeit ein vorsichtiges Urtheil gestatten.

§. XXV. Gefässe an der Gehirnbasis.

a. Anatomisches.

Die *Carotis interna,* welche durch den gekrümmten *Canalis caroticus* des Schläfebeins in die Schädelhöhle tritt, kann bei ausgedehnten Splitterbrüchen des Schädelgrundes zerrissen werden, obwohl dieses seltener, als Zerreissung der *Sinus durae matris,* beobachtet wurde. Die Karotis ist eine elastische, und mit der Wand des Knochenkanals nicht verwachsene Röhre, — sie wird der dehnenden Gewalt eines Felsenbeinbruches widerstehen, und nur bei solchen Eindrücken der fracturirten Schädelbasis entzwei gehen, wo die Zertrümmerung der Knochen auch ohne Zerreissung dieser mächtigen Arterie den Tod bedingt. Die Hämorrhagien aus dem Ohre, aus der Nase, welche Schädelfracturen begleiten, sind deshalb nur in sehr seltenen Fällen arteriell, — meistens durch Ruptur eines Sinus bedingt, welcher, seiner festen Verwachsung mit der Knochenrinne, in welcher er liegt, und seines Elasticitätsmangels wegen, viel leichter einreisst, als die dehnbare Arterie.

Das Gehirn erhält seine Blutzufuhr durch die beiden Karotiden und Wirbelarterien. Letztere verbinden sich gabelförmig zur einfachen *Arteria basilaris,* welche in der Medianlinie der Varolsbrücke nach vorn verläuft, und in die beiden *Arteriae profundae cerebri* zerfällt. Nur Ein Ast der *Carotis interna* verlässt die Schädelhöhle. Dieser ist die *Arteria ophthalmica.* Indem das Auge sich als Ausstülpung der embryonischen Gehirnblase bildet, wird dieses Verhältniss der

Carotis interna zum Sehapparat verständlich. Alle übrigen Zweige der *Carotis interna* bleiben in der Schädelhöhle, und gehören nur dem Gehirne an. Sie sind: die *Arteria corporis callosi,* die *Arteria Sylvii,* und die *Communicans posterior.* Letztere verbindet sich mit der aus der Theilung der *Arteria basilaris* entstandenen *Arteria profunda cerebri,* bildet die Seitenränder des *Circulus Willisii,* dessen vorderer Rand durch die Anastomose der rechten und linken *Arteria corporis callosi,* dessen hinterer Rand durch die aus der *basilaris* hervorgegangenen *profundae cerebri* erzeugt wird. Der *Circulus Willisii* ist eigentlich nur eine höhere Entwicklung der an der vorderen Fläche der *Medulla spinalis* ihrer ganzen Länge nach vorkommenden inselartigen Anastomosen der *Arteriae spinales.* Das Zusammentreffen von vier Blutströmen in zwei entgegengesetzten, von rechts und links, von vorn und hinten zusammentreffenden Richtungen im *Circulus Willisii,* wird auf das mit dem Pulse gegebene Anschwellen und Abfallen seiner Segmente einen sehr mächtigen Einfluss äussern. Ob dieses stossweise Schwellen des *Circulus* das mit dem Pulsschlag isochrone Heben der Gesammtmasse des Gehirns bedingt, muss ich bei dem grossen Missverhältniss zwischen Kraft und Wirkung, wie schon früher angegeben, bezweifeln. — Es verdient Beachtung, dass eine Stelle der *Carotis interna* nicht pulsiren kann. Diese Stelle entspricht dem im knöchernen *Canalis caroticus* eingeschlossenen Stücke der Karotis. Das Blut muss hier somit unter grösserem Drucke strömen, welcher folgerichtig zu einer grösseren Spannung des *Circulus Willisii* führt. Die Capacität der *Arteria basilaris* ist kleiner als die Summe der Capacitäten beider Wirbelarterien. Es wird deshalb das Blut in der Basilaris ebenfalls unter grösserem Drucke strömen, und die Spannung des *Circulus Willisii* während der Systole eine gleichförmige und zugleich eine stärkere sein, als wenn diese Beengungen der Karotis und Basilaris fehlten.

Hypertrophie des Gehirns wird den *Circulus Willisii* an die knöcherne Unterlage andrücken, die Capacität seiner Gefässstämme vermindern, und dadurch jenen anämischen Zustand des Gehirns motiviren, welcher die wahre Hypertrophie vom congestiven Turgor unterscheiden lässt. Das Gehirn kann übrigens nie mit seinem Gesammtgewichte auf den Aderkreis drücken, da die Vorderlappen auf den Augenhöhlentheilen des Stirnbeins, die Hinterlappen auf dem Zelte ruhen, und nur jene Gehirnmasse, welche über dem Türkensattel steht, auf den *Circulus Willisii,* und der *Pons Varoli* auf die *Arteria basilaris* drückend einwirken kann. Die beiden Karotiden sind, ihres Verlaufes durch den unzusammendrückbaren *Sinus cavernosus* wegen,

an dieser Stelle keinem Drucke ausgesetzt. — Wenn die Gehirnarterien durch Verknöcherung ihre Elasticität einbüssen, und dadurch nicht mehr im Stande sind, dem Impulse der Blutsäule nachzugeben, so tritt Gefahr des Berstens ein. Senile Rigidität und Ossification der Hirnarterien ist eine eben so häufige Ursache der Apoplexie, als die Herzhypertrophie. —

Das arterielle Blut ist eine nothwendige Potenz zur Aufrechthaltung der regelrechten Thätigkeit des Cerebralsystems. Blutvergiftungen durch organische Stoffe (Harn, Eiter), geringe oder mangelnde Arteriosität desselben, geben sich alsbald durch Störungen der psychischen Functionen kund. Traumatische und Uterinal-Hämorrhagien haben Vergehen der Sinne, Verlust des Bewusstseins, Ohnmacht zur Folge, durch welche selbst wieder Verminderung der Herzbewegung, und dadurch eine innere Veranlassung zur Selbststillung der Blutung gegeben wird. Ich halte es deshalb für ein unphysiologisches Verfahren, wenn Jemand während einer chirurgischen Operation ohnmächtig wird, durch Labemittel die kostbare Zeit zu verschwenden.

Es kann nicht der nächste und einzige Grund der Gegenwart des *Circulus Willisii* sein, eine gleichförmige Vertheilung des Blutes im Gehirne zu bewirken. Die Willis'sche Anastomose ist so häufig an einer Seite ungeschlossen, und die Stärke ihrer seitlichen Segmente so unsymmetrisch, dass ihr Nutzen nur von untergeordneter Wichtigkeit sein kann. Die günstigen Resultate der einseitigen Karotisunterbindung (selbst der beiderseitigen, Mussey) lassen den mechanischen Zweck der Anastomose nicht länger zweifelhaft sein, — sie soll dem Gehirn seine unveräusserliche Blutzufuhr garantiren.

b. Bemerkungen über die Zulässigkeit von Blutentziehungen bei Gehirnerschütterung.

Noch eine Frage von praktischer Wichtigkeit knüpft sich an den nothwendigen Einfluss des arteriellen Blutes auf die Gehirnfunction.

Wenn Jemand durch Verletzung des Schädels bewusstlos geworden, so ist das Erste, dass man ihm zur Ader lässt. Kann der Aderlass, wenn ein Extravasat vorhanden, es beseitigen? soll er seiner Entstehung vorbauen? Beides ist eben so unmöglich, als der ursächliche Zusammenhang zwischen Bewusstlosigkeit und Extravasat nach Allem, was im Vorausgegangenen in dieser Sache geäussert wurde, unwahrscheinlich. Um der Entstehung eines Extravasates vorzubeugen, ist die Anwendung der Aderlässe um so überflüssiger, als die in der Ohnmacht absolut verringerte Kraft der Herzbewegung nicht die zur Gefässruptur oder, wenn eine Gefässruptur bereits gegeben ist, zur massenhaften Eintreibung des Blutes in den Herd des Extravasats,

nothwendige Stärke besitzt. In welchem Zustande befindet sich denn ein Gehirn, welches eine sogenannte Commotion erlitt? Die pathologische Anatomie findet Collapsus mit Blutleere, wenn auch keine Hämorrhagie vorhanden war, welche die Anämie des Gehirns als Consequens einer allgemeinen Blutverminderung auffassen liesse. Die *Commotio cerebri,* welche gewiss die Lagerungsverhältnisse der kleinsten Bestandtheile der Gehirnmasse mehr als die Form des ganzen Gehirns plötzlich ändert, giebt das Bild des Sopor — also Abolition der höheren Gehirnfunctionen. Werden diese schneller sich sammeln, wenn man durch reichliche Aderlässe die Menge des einzigen habituellen Incitaments der Gehirnthätigkeit — des Blutes — vermindert? — Ich halte die rücksichtslose Anwendung der Aderlässe bei allen Arten von traumatischer Bewusstlosigkeit für schädlich, und glaube, dass der langwierige Verlauf der Heilung so vieler Kopfverletzungen nebenbei auf den reichlichen Blutentziehungen beruht, die die Chirurgen der alten Schule „um der Entzündung vorzubeugen" unternehmen. Die immer mehr und mehr abnehmende Anwendung von Aderlässen bei entzündlichen Krankheiten anderer Organe, wird sich auch bei der Behandlung des fraglichen Gehirnleidens Geltung vindiciren.

§. XXVI. Kritik der Schädellehre.

Gall's Schädellehre, welche nicht so sehr Irrthum in der Idee, als Charlatanerie in der Ausführung ist, zählt so viele bewundernde Freunde unter Aerzten und Laien, dass es hier nicht am unrechten Orte sein dürfte, in ihre Kritik so weit einzugehen, als es nöthig ist, um sich ein Urtheil über ihren Gehalt zu bilden. Die Wissenschaft der Physiologie hat die Verhandlung über diesen Gegenstand entweder ganz von sich gewiesen, da es Irrthümer giebt, denen man nicht einmal die Ehre einer anständigen Widerlegung gönnen mag[1]), oder ihr hartes Verdammungsurtheil auf ein zu kurzes Verhör folgen lassen, als dass die Phrenologen nicht über parteiisches Verfahren Klage geführt hätten.

Stoff und Verrichtung stehen in jedem Organe des menschlichen Körpers in der innigsten Verbindung. Nicht dass der erstere die letztere erzeuge — er müsste dann ja früher vorhanden sein — sie

---

1) „*Quae omnia festiva magis et lepida puto, quam attenta refutatione digna,*" C. Sprengel; und J. Müller sagt: „Bedenkt man die zum Theil ganz unpsychologischen, von Gall zusammengebrachten Urvermögen, so kann man diese durch nichts zu beweisenden Willkürlichkeiten ohne Weiteres von dem Forum wissenschaftlicher Untersuchungen ausschliessen."

sind vielmehr Eins, — entstehen, entwickeln sich, und vergehen mit einander. In demselben materiellen Verbande müssen auch das Gehirn und seine Verrichtungen stehen. Dass die Gehirnmasse die Seelenthätigkeiten vermittelt, ist eine allgemein anerkannte physiologische Wahrheit. In welcher Beziehung jedoch einzelne Gehirntheile zu einzelnen Seelenäusserungen stehen, — darüber giebt es nicht einmal Vermuthungen.

Der Grundsatz der Phrenologie lautet, dass die Intensität der Seelenvermögen oder Geistesanlagen in der Grösse gewisser Gehirnorgane begründet sei, und dass letztere sich durch stärkere Entwicklung gewisser Hervorragungen am Schädel erkennbar machen. Die Geistesanlagen entwickeln sich zu verschiedenen Zeiten — nicht alle auf einmal. Diese Succession im Auftauchen der Seelenkräfte halte mit der Ausbildung einzelner Hirntheile (Organe) gleichen Schritt, und werde durch sie bedingt. Ich hörte einen sehr gefeierten Phrenologen in einer öffentlichen Vorlesung sagen: „Wir wundern uns nicht, wenn die Wade einer Ballettänzerin durch Entwicklung ihrer Muskeln an Völle gewinnt, wollen aber noch immer nicht einsehen, dass die stärkere Entwicklung der Geistesfähigkeiten von jener der Gehirnorgane abhängt.“ Dieses ist doch ein Beweis *ad hominem* — es waren viele Frauen unter der Zuhörerschaft. — Entwickeln sich die Hirnorgane kräftiger, so ist wenigstens die Anlage zu grösserer Thätigkeit der in ihnen residirenden Seelenkräfte, Triebe, Neigungen und Talente gegeben. Bei dem Parallelismus der Schädelwandungen muss sich die Grösse einzelner Hirntheile durch umschriebene Wölbung, die Kleinheit derselben durch Abflachung oder Vertiefung ausprägen, aus welchen man auf das Mehr oder Weniger der geistigen Anlage schliesst. Auf dem Wege der Erfahrung wurden 27 Gehirnorgane von Gall persönlich entdeckt, und eben so viele psychische Elementarkräfte aufgefunden.

Ich habe es immer für das gewichtigste Bedenken gegen die Gall'sche Lehre gehalten, dass die Triebe, Neigungen, Anlagen, sich nur an den der manuellen Exploration zugänglichen Regionen des Schädels ausprägen sollen, da doch auch an der unteren Fläche des Gehirns Theile des Gehirnorganismus, und zwar gerade die lebenswichtigsten, liegen, somit die Gestalt der Schädelbasis von der Entwicklung dieser Gehirntheile nicht weniger abhängig sein muss, als das Schädeldach. Die Hervorragungen an der Schädelbasis sollten jene am Schädeldache sogar an Grösse übertreffen, da die *Basis cranii* viel dünnere, und sich dem inneren Drange der anwachsenden nahen Gehirnorgane leichter fügende Wände besitzt, als die bis vier Linien

dicke obere Schale des Schädelgehäuses. Auch ist die Schwere der Gehirnorgane für die Ausbildung der Basalerhabenheiten ein begünstigendes Moment. Die Hirnorgane, als Repräsentanten und Träger einzelner Anlagen nur am Dache des Schädels zu suchen, weil dieses allein betastbar ist, ist eine Willkür, die das phrenologische Verfahren in vorhinein als absurd erscheinen lässt.

Wenn man so viel Zeit verlieren will, sich in der Geschichte der Phrenologie umzusehen, so wird man nicht sehr erbaut werden durch die Motive, welche Gall bestimmten, seinen Organen diesen oder jenen Standort am Schädel anzuweisen. Einige Beispiele als Beleg. Als Gall bei einer seiner Patientinnen (eine in Paris von galanten Unternehmungen lebende Wienerin, *la belle Viennoise)*, welche in ihrer Krankheit Anfälle von Nymphomanie hatte, den Hinterkopf gross und heiss fand, wurde dort das Organ des Geschlechtstriebes einlogirt, und weiter oben jenes der Kinderliebe, weil der Affen- und Weiberkopf dort am stärksten vorspringt. Man weiss nun, sagt Gall, worauf man zu sehen hat, wenn man eine gute Amme sucht! Ein Mann in der Wiener-Hetze, der es allein mit einem Stiere aufnahm, führte zur Entdeckung des Bekämpfungstriebes am hinteren unteren Scheitelbeinwinkel. Ein Mitschüler Gall's, Namens Scheidler, wusste sich die Vogelnester im Walde so gut zu merken, dass Gall durch ihn auf den Sitz des Ortssinnes am oberen Augenbrauenbogen (hinter welchem übrigens der *Sinus frontalis* liegt) geleitet wurde, und einer seiner Brüder, welcher als Kind in den Erholungsstunden mit Messelesen spielte, und gegen den Willen seines Vaters Geistlicher wurde, war die erste Veranlassung, das Organ der Ehrfurcht unter die grosse Fontanelle zu verlegen. Die Stelle am Vorderkopfe, welche bei einem zu Gall in freundschaftlichen Verhältnissen stehenden Musikfreund besonders hervorragte, wurde zum Sitz des Tonsinnes ausersehen. Das Organ der Vorsicht wurde bei folgender Gelegenheit gefunden. Gall hatte einen alten Bekannten, der vortreffliche Gesinnungen mit bedeutendem Verstande vereinte. Er war so ungemein vorsichtig, dass er nie ausredete, in der Besorgniss, etwas Unpassendes zu sagen. Er theilte diese unter Umständen schätzenswerthe Eigenschaft mit einem Beamten, welcher sie in noch höherem Grade besass, und deshalb von seinen Collegen *cacadubio* (man erspare mir die Verdeutschung) genannt wurde. Beide waren, ganz entsprechend ihren Fähigkeiten, Aufseher der Elementarschulen, und Gall sass bei einer öffentlichen Prüfung gerade hinter ihnen, in der zur Beobachtung günstigsten cranioskopischen Lage. Die beiden Herren hatten so grosse und breite *Tubera parietalia*, dass Gall die

8*

Gewissheit mit sich nahm, das Organ der **Vorsicht** in ihnen gefunden zu haben, u. s. w.

Gall's Organe wurden durch seine Apostel und Nachfolger modificirt, die phrenologischen Felder anders construirt, und dadurch der Sicherheit der „einzig zur Wahrheit führenden empirischen Methode" eben kein besonderes Lob ertheilt, da die Seelenkräfte auf dem Gehirn nicht spazieren gehen. Vorstellung, Gedächtniss, Beurtheilung, und Phantasie, haben keinen localen Standort, eben so wenig wie das Begehrungsvermögen, da sie nach **Gall** keine einfachen Grundvermögen abgeben, und von so verschiedener Art sein können, als die Gegenstände, mit welchen sie sich beschäftigen. **Gall** ist mit der Aufstellung seiner einfachen Grundvermögen viel früher fertig geworden, als die Psychologie entscheiden konnte, was einfache und zusammengesetzte Grundvermögen sind. Es klingt zwar ganz artig, wenn man sagt: Der Tonsinn wird sich verschiedentlich entwickeln, je nachdem blos das Vorstellungsvermögen, oder Gedächtniss, Urtheil und Phantasie sich mit ihm combiniren. Im ersten Falle werden die Töne blos gehört, d. i. unterschieden, — dieses kann auch das Thier, — das Gedächtniss wird ihre Reihenfolge leicht reproducirbar machen, — das Urtheil wird die Feder des musikalischen Kritikers führen, — und Phantasie wird den einfachen Tonsinn zur Composition einer neuen Oper inspiriren. Ebenso soll es mit dem Farben-, Grössen-, Zahlen- und Ortssinne gehen. Wer sieht hierin nicht das hinkende Bein der **Gall'schen** Logik? Als ob ausser Farben, und Tönen, und Formen, nicht manches Andere noch dazu gehörte, ein Künstlertalent zu schaffen. Wo bleibt der Geschmack, die ideale Auffassung, die Gabe das Schöne zu begreifen, und die Fertigkeit es in passende Formen zu kleiden? — Die Analyse der Talente führt wahrlich zu zahlreicheren günstig zusammenwirkenden Gaben, als die **Gall'sche** Formel: Sinn + Phantasie.

Es lässt sich zwar *a priori* gegen die Idee des **Gall'schen** Systems nichts einwenden; — eine gewisse Localisirung der Geistesthätigkeiten auf einzelne Gehirnorgane hat gerade nichts Absurdes; aber die Erfahrung spricht einerseits dagegen, indem sie zeigte, dass erstens mit umfangsreichen Zerstörungen der Hirnmasse der Verlust einer bestimmten moralischen oder intellectuellen Eigenschaft nicht nothwendig oder allezeit verbunden ist, zweitens partielle unvollkommene Entwicklung des Schädels ohne Beeinträchtigung der geistigen Vermögen vorkommt, andererseits in der ganz und gar willkürlichen Aufstellung der Urvermögen ein starker Verstoss gegen Logik und Psychologie liegt. **Napoleon** äusserte sich gegen **Las Cases**:

„Gall schreibt gewissen Hervorragungen Neigungen und Verbrechen zu, die nicht in der Natur vorhanden sind, die nur aus der Gesellschaft, aus der Convention, hervorgehen. Was würde aus dem Organe des Diebstahls werden, wenn es kein Eigenthum gäbe; aus dem Organe der Trinksucht, wenn keine geistigen Getränke bereitet würden, — aus dem Ehrgeize, wenn keine sociale Gesellschaft existirte.“ Gall hat zwar kein Organ der Trinksucht aufgestellt; allein die Bemerkung ist deshalb nicht minder treffend, weil sie für die beiden anderen Triebe richtig ist. — Das Zusammenwerfen dreier so verschiedener Sinne, wie des Eigenthumssinnes, des Sammel- und Diebssinnes, auf ein und dasselbe Organ, ist ein eben so grosser Fehler. Man kann geizig sein, ohne zu stehlen, und stehlen ohne die Absicht zu sammeln, sondern um zu vergeuden oder auch zu verschenken. Wären diese drei verschiedenen Neigungen wirklich auf Ein Organ angewiesen, so ist ja darin die Widerlegung einer Grundlehre des Gall'schen Systems gegeben, dass verschiedene Thätigkeiten nothwendig auf verschiedene Organe vertheilt sein müssen. Hochmuth und Höhensinn auf ein Organ zu verlegen, und zu behaupten, dass der erstere in einem Vorsprunge sitze, der der Lage nach mit einem gleichen am Gemsenschädel (der Vorliebe für's Hochgebirg wegen) übereinstimmt, grenzt an's Lächerliche, und den Mordsinn hinter die Schläfe zu verlegen, weil der Tigerschädel hier am breitesten ist, ist hinlänglicher Beleg, dass die Stärke des Gall'schen Systems nicht in der vergleichenden Anatomie besteht. Der im Heidelberger Museum aufbewahrte Schädel des berüchtigten „Schinder-Hans“ zeigt keine Spur von Würg- und Mordsinn, und ist übrigens einer der schönsten und regelmässigsten Judenschädel, die ich jemals sah. Die englischen Phrenologen haben am Schädel John Turtells, eines kaltblütigen Raubmörders, das Organ des Wohlwollens sehr entwickelt gefunden, und wirklich stellte es sich heraus, dass der Unglückliche einmal einem seiner Freunde eine halbe Guinee schenkte. Spurzheim, welcher bei einer zu 14jähriger Deportation verurtheilten Diebin das Organ der Religiosität ziemlich gross antraf, beging einen Triumph der Phrenologie, als er hörte, dass sie, ihres exemplarischen Benehmens in der Arrestantenkapelle wegen, vom Kaplane mit einem Gebetbuche beschenkt worden war. Gall selbst, als er Blumenbach's Schädelsammlung besuchte, deutete mit den Worten „das muss ein grosser Gottesgelehrter gewesen sein“ auf den Schädel eines — Petscherähs.[1]) Erinnert solches nicht an den Dragonerschädel,

1) Ein kaum der stumpfsinnigsten Thierheit entwundener Volksstamm in Südamerika, der in solcher Verwilderung lebt, dass religiöse Begriffe ihm durchaus fremd sind.

den ein Phrenolog für jenen der Jungfrau von Orleans kaufte? — Die Geschichte der Physiognomik kennt einen ähnlichen Lapsus Lavater's. Man hatte ihm zwei Porträte geschickt, mit der Bitte, den muthmasslichen Charakter der betreffenden Personen angeben zu wollen. Lavater schrieb lakonisch zurück: Porträte zweier Spitzbuben. Komischer Weise waren es aber der Richter und Pfarrer einer für höchst tugendhaft gehaltenen Gemeinde.

Es liegt im ganzen Umfange der Physiologie kein einziger Beleg vor, dass die Wirkung eines Organes von seiner Form abhängt, und das Volumen hat nur auf das Quantum der Wirkung Einfluss. Dieselbe geistige Thätigkeit kann aber verschiedene qualitative Richtungen einschlagen, — wo bleibt dann der Massstab, diese zu messen? — Der Sammelsinn ist mit der Habsucht, mit der Dieberei, und mit dem Geize, dem Ursprunge nach verwandt, und die Liebe kann eine blos materielle, oder eine vernünftige, oder eine platonische sein. — Es ist ferner eine allgemein anerkannte physiologische Erfahrung, dass ein Organ, welches nicht functionirt, schwindet. Wer das Unglück hat, das Organ des Würgsinns über seinen Ohren zu tragen, der muss todtschlagen, und doch gehen so viele friedliche Menschen herum, die es im ausgezeichneten Grade besitzen. Der allwissende Gott wäre überdiess mit seiner Güte in Widerspruch gerathen, wenn er Menschen mit der Nothwendigkeit zu freveln erschaffen hätte, blos um sie hängen oder rädern zu lassen. Gall war freilich so klug nur von Anlagen zu reden, die erst unter entsprechenden äusseren Zuthaten der Erziehung und des Beispieles zur Entwicklung kommen. Wenn aber die Anlage in einem materiellen Zustande, in einer örtlichen Massenvermehrung des Gehirnes begründet ist, wie so kam es denn, dass sie schon vor der äusseren Anregung entstand, und nach ihrer Entstehung, ohne beschäftigt zu sein, verbleibt? — Gall's Organe liegen ferner einander so nahe, und die nachbarlichen sind öfters so verschiedener Natur, dass es sehr schwer ist zu entscheiden, wo das eine aufhört und das andere anfängt. Hierher gehört der Bekämpfungs- und Anhänglichkeitstrieb, Selbstachtung und Eitelkeit u. s. w. Die Entwicklung des einen spielt nothwendig in die des anderen über, und das Aufkeimen einer Tugend könnte in der Anregung eines nachbarlich hausenden Lasters eine sehr gefährliche Zugabe bekommen. Ein anhaltender Druck auf eine bestimmte Schädelgegend würde nach Gall's Physiologie die Entwicklung irgend einer Anlage hindern, und doch zeigen uns die Missionsberichte, dass die Flatheads und Creeks-Indianer, so wie die Chenoux am Columbia-Flusse, welche die Köpfe ihrer Kinder durch methodischen Druck in eine nach ihren

Begriffen schönere Form dauernd ummodeln, trotz ihrer missgestalteten Köpfe, durch den Segen religiöser Belehrung zu Menschen erziehbar sind, ohne dass sich ihre Schädel dabei änderten. Die von Alcide d'Orbigny im Tafellande der Anden aufgefundenen Gräber der Ureinwohner von Peru enthalten Schädel mit abenteuerlich zugespitztem Scheitel, und völligem Zurückweichen der Stirne. Ich habe selbst solche Schädel untersucht, und die Spuren von gewaltsam erzwungenem Ursprunge dieser Missstaltung besonders an jugendlichen Exemplaren aufgefunden. Obwohl nun nach phrenologischen Grundsätzen bei solcher Entwicklungshemmung der Stirn von der Ausbildung der Intelligenz gar keine Rede sein kann, so beweisen doch die Ueberreste dieser einst so zahlreichen Raçe, dass sie in der Cultur und Civilisation, welche ohne Verstandesentwicklung nicht gedacht werden kann, nicht unbedeutende Fortschritte gemacht hatte.[1]) Diese aufgedrun-

---

1) In der ersten Auflage dieses Buches stand an dieser Stelle eine Note über den in Unterösterreich bei Grafenegg aufgefundenen Avarenschädel, dessen Gypsguss, seiner höchst auffallenden, nach hinten und oben gehenden Verlängerung wegen, eine so grosse Verbreitung fand, dass er fast in allen anatomischen Museen zu sehen ist. Ich bestritt an dieser Stelle die Meinung, dass er ein wahrer Avarenschädel sei, und erklärte ihn mit Herrn v. Tschudi für einen alten Peruanerschädel, der möglicher Weise seinen Weg an die friedlichen Ufer des Ister dadurch gefunden, dass einer der Ahnen des Besitzers von Grafenegg, Graf Breuner, Gesandter am Spanischen Hofe war, und eine Sammlung peruanischer Alterthümer mit zurück brachte, welche noch im Schlosse existirt. Einen Theil dieser Sammlung, dachte ich mir, könnte jener Schädel gebildet haben, der später, um nervenschwachen Besuchern nicht zu missfallen, bei Seite gebracht und verworfen wurde. Ich gestehe nun ein, dass ich mich gross irrte. Ein zweiter, dem Grafenegger Schädel ganz ähnlicher, wurde vor Kurzem bei Inzersdorf, nahe Wien, aus einem Lehmboden aufgegraben, und von mir käuflich acquirirt. Fitzinger hat ihn ausführlich beschrieben (in den Denkschriften der kais. Akademie der Wissenschaften, 1851). Dieser Schädel kann doch nicht auch ein Peruaner sein, und er ist es gewiss um so weniger, als ich jetzt erst einsehen lernte, dass die Peruanerschädel (Aymaras und Huancas aus den Gräbern von Bolivia u. s. w.) brachycephalisch-prognathische, die in Oesterreich gefundenen dagegen brachycephalisch-orthognathische sind. Da nun die oben erwähnte, durch Schnüren erzwungene Kopfform in der alten Welt nur bei den Avaren erwiesen ist, welche als Nachkömmlinge der einst am *Pontus euxinus* und am Tanais sesshaften *Macrocephali scythaei* (von denen schon Hippokrates im Buche *de aëre, aquis et locis, lib. IV.* spricht, und das Verfahren ihrer Schädelumgestaltung beschreibt) in das heutige Erzherzogthum Oesterreich, der Donau entlang, einwanderten, und von Karl dem Grossen zum Christenthum bekehrt oder ausgerottet wurden, so kann es keinem ferneren Zweifel unterliegen, dass die beiden Schädel wirkliche, und zwar die einzigen vollkommen erhaltenen Avarenschädel sind, welche bisher aufgefunden wurden. Fragmente von Schädeln mit gleicher Missstaltung sind an mehreren Orten Europa's (Schweiz, Frankreich), wohin die Horden Attila's (meist Mongolen, Ural'sche Finnen, und avarische Hunnen) vordrangen, aufgefunden worden. Näheres und höchst anziehendes

gene Missstaltung wird an Schädeln aus Gräbern, deren übriger Inhalt auf eine bevorzugte Stellung des Begrabenen im Leben hindeutet (Attribute ihrer Würde) stärker ausgeprägt gefunden, und es würde sich hieraus nur schliessen lassen, dass, so wie jetzt, auch damals, Fähigkeit nicht die einzige Bedingung zur Erlangung von Würden und Aemtern war.

Die pathologisch-anatomische und chirurgische Beobachtung, die vergleichende Anatomie, so wie die Resultate der Vivisectionen, haben keine einzige Erfahrung aufzuweisen, welche den Gall'schen Ideen das Wort redete, und selbst die einfache anatomische Wahrnehmung, dass den Erhabenheiten des Schädels keine Erhabenheiten des Gehirnes entsprechen, hat über das Schicksal dieser Verirrung des menschlichen Geistes für immer den Stab gebrochen.[1])

Wie kommt es dann, wird man fragen, dass Menschen, die für aufgeklärt, für geistreich, und dabei auch für gründlich gelten, für die Phrenologie Partei nehmen, und ihre Verkümmerung nicht für die nothwendige Folge ihrer inneren Gehaltlosigkeit, sondern für das Ergebniss einer unverdienten Zurücksetzung, und einer Art Scheu vor so gefährlichem Wissen halten, welches die socialen Verhältnisse des Menschengeschlechtes in ihren Grundfesten erschüttert, die Gesetzgebung, die Rechtspflege, die Erziehung, nach anderen Normen umformt, und einen gänzlichen Umsturz unserer philosophischen Ansichten über Freiheit, Tugend und Laster herbeiführt? — Die Phrenologie hat, so wenig wie die Homöopathie, unter dem Volke Proselyten gemacht. Schlichte Menschen lassen sich nicht gern auf dem Kopfe herumtappen, um zu erfahren, wie wenig sie darinnen haben. Um für gewisse Irrthümer empfänglich zu sein, wird auch eine gewisse geistige Bildung unentbehrlich, und beruht der Irrthum nur in einer fehlerhaften Entwicklung eines in der Idee wahren Princips (Localisation der Seelenthätigkeiten), so wird er für Jeden, der die Grösse der daraus folgenden Anwendungen für's Leben zu schätzen vermag, aber einer gründlichen anatomisch-physiologischen Bekanntschaft mit dem Bau des Gehirnes entbehrt, etwas Einladendes haben, Theilnahme erwecken, und durch Scheinerfolge blenden. Darum hat die Phrenologie ihr Publicum in den höheren Ständen der Gesell-

---

Detail hierüber enthält der Aufsatz von Prof. Retzius: Ueber die künstlich geformten Schädel der alten Welt, in Müller's Archiv, 1854, pag. 439.

1) Man sehe den lesenswerthen Aufsatz von Prof. Retzius nach: „Beurtheilung der Phrenologie vom Standpunkte der Anatomie" in Müller's Archiv, 1838, pag. 233 — 263.

schaft, wenn sie zugleich gebildet sind. Das gemeine Volk hat seinen Aberglauben, — der Aufgeklärte huldigt einem glänzenden Irrthum. Julius Cäsar und Wallenstein glaubten an ihren Stern, und auch in unseren Tagen kann man es erleben, dass mancher Aufgeklärte nicht der Dreizehnte an der Tafel sein will, oder „um dem Glück entgegenzukommen", die Eingebung seiner Träume in die Lotterie setzt. Erhabenheiten am Schädel werden sich sehr oft mit Tugenden oder Lastern zusammen finden, und hat das craniologische System noch das Hinterpförtlein offen gelassen: „dass Anlagen vorhanden sein können, ohne zur Entwicklung zu gelangen, so wie andererseits Erziehung den Mangel der Anlage, wenn auch nicht ersetzen, doch verhehlen kann", so wird die Phrenologie jedem ernsten Angriff der gesunden Logik, und dem schweren Geschütz der wissenschaftlichen Argumente, sich leicht entziehen können.

Vogt[1]) äussert sich über die Phrenologie in seiner bekannten Anschauungsweise über Hirn und Seele. Wenn man aber auch die Ergebnisse der Phrenologie als durchaus unbegründet bei Seite setzen muss, so kann man doch nicht umhin, anzuerkennen, dass die Phrenologie in sofern eine feste Grundlage hat, als sie von dem Satze ausgeht: dass die Qualität und Quantität der Hirntheile auch die Art und Weise unseres Denkens bestimmen müsse, dass von dieser oder jener Bildung, auch diese oder jene geistigen Fähigkeiten, Triebe und Leidenschaften nothwendig abhängen müssen, dass die Handlungen der Menschen nichts Anderes sind, als Resultanten, hervorgegangen aus der physischen Grundlage und aus der jeweiligen Ernährung und Umsetzung der Hirnsubstanz. In diesen Principien liegt das Wahre der Phrenologie; das Falsche, Unerwiesene, auf unwissenschaftlichem Boden Aufgeführte, liegt in der Anwendung dieser Principien im praktischen Felde.

Carus hat seinen Schädelwirbeln zu Liebe das Vorderhirn als Organ der Intelligenz, das Mittelgehirn als Centrum des Gefühles und Gemüthes, das Hinterhirn als Träger der Triebe und des Willens angenommen. Dieser Versuch, der Gall'schen Lehre eine neue, geistreichere Façon zu geben, wird durch dieselben Waffen der vergleichenden Anatomie und der Vivisectionen widerlegt, welche der Phrenologie so hart zusetzen. Da diese Erörterungen mit nöthiger Schärfe und Gediegenheit schon von Volkmann vorgenommen wurden, so wäre es überflüssig, bei der diesem Buche fremden Richtung solcher Polemik, mich weiter darüber auszulassen, und ich schliesse

---

1) Physiologische Briefe. 1854. 2. Abthl. pag. 326.

daher diesen Artikel mit der Bemerkung, dass die *Prodromi* der Gall'schen Schädellehre, und selbst der von Carus aufgestellten Trias, weit in's Mittelalter hinaufreichen. Im 13. Jahrhundert zeichnete Albert der Grosse, Bischof von Regensburg, die erste phrenologische Büste. Im *Tesoretto* des Brunetto Latini (Dante's Lehrer) finden sich folgende Reime hierüber:

Nel capo son tre celle,
Ed io dirò di quelle,
Davanti è lo intelletto
E la forza d'apprendere,
Quello, che puote intendere.
In mezzo è la ragione
E la discrezione,
Che scherne buono e male,
E lo terno, e l'iguale.
Dirietro sta con gloria
La valente memoria,
Che ricorda e ritiene
Quello ch'in essa viene.

Pietro Montagnana veröffentlichte eine ähnliche im Jahre 1491. Eine dritte wurde 1562 vom Ludovico Dolce in Venedig herausgegeben — eine vierte in Bologna 1670 von Ghirardelli. Im brittischen Museum existirt ein Tableau des Universums und der Elemente der Wissenschaften, welches 1632 zu Rom erschien, und von Theodor Gall *(nomen — omen)* in Antwerpen gestochen wurde. Es enthält gleichfalls eine phrenologische Büste.[1]) Ja man könnte selbst Homer als den Vater der Schädellehre preisen, da er den Thersites als den Ausbund aller Verworfenheit schildert, und ihn ὀξυκέφαλος nennt.

1) *J. Elliotson, Human Physiology. London,* 1840. *pag.* 370.

DRITTE ABTHEILUNG.

Gesicht.

§. XXVII. Allgemeine Betrachtung des Gesichts.

Der unter der Stirn liegende Theil des Kopfes ist das Gesicht[1]), obwohl gemeinhin auch die Stirn als ein Theil des letzteren genommen wird. Eine von den Augenbrauen zum Warzenfortsatz, und von hier zum unteren Rande des Kinnes gezogene Linie umschreibt seinen grössten Umfang. Es bildet den physiognomischen Bezirk des Kopfes, in welchem die Sinne „die Erzieher des Geistes" *(nihil est in intellectu, quod non fuerit prius in sensu)*, und die grossen Atrien des Athmungs- und Verdauungsorgans ihren Standort haben. Die Vorwerke der Sinnesorgane, die Veränderbarkeit ihrer Zugangsöffnungen, die zahlreiche Musculatur derselben, so wie der Reichthum an Blutgefässen und Nerven, geben diesem Kopftheile eine hohe anatomische Wichtigkeit, welche in der Diagnose seiner Krankheiten, und in der chirurgischen Behandlung derselben, glänzende Anwendung findet. Die Reflexe, welche vorübergehende Erregungen des Geistes, oder bleibende Stimmungen desselben, auf diesen Seelenspiegel werfen, machen seinen mimischen Ausdruck zum Gegenstande physiognomischer Studien, denen unbewusst auch jeder Laie huldigt, wenn er aus den Gesichtszügen eines Unbekannten sich einen Schluss auf dessen Geist, Gemüth und Charakter erlaubt. In wie weit der Physiognomik reale Geltung zukommt oder nicht, kann hier nicht untersucht werden. Sie mit der Cranioskopie in Eine Kategorie stellen zu wollen, ist ganz gefehlt, da letztere kein physiologisches Princip hat, welches der Physiognomik Niemand absprechen

---

1) Dieses ist die älteste von Galen aufgestellte Bestimmung des Gesichtes: *„a superciliis ad mentum usque circumscripta."* Aristoteles rechnet die Stirn noch zum Gesicht *„faciem nominabimus, quae calvae subjecta est."*

wird. Die Behauptung, dass die Verstellungskunst den besten Physiognomiker täuschen könne, scheint mir eher für, als gegen sie zu sprechen, da es Niemand für nöthig erachten würde, sich zu verstellen, wenn er sich nicht vor dem Scharfblick des Physiognomikers zu fürchten hätte. — Selbst wer sich nicht für einen Physiognomiker hält, hat doch gelegentlich, ohne es zu wollen, ihrem Urtheile gehuldigt, und Lebens- und Welterfahrung haben Manchem die triftigsten Belege ihrer praktischen Giltigkeit geliefert. Gerichts- und Irrenärzte wissen, wie hoch sie in der Praxis anzuschlagen ist, und wen sein Amt unter den Auswurf der Menschen führt, der wird sich seine Physiognomik des Lasters bald abstrahirt haben. Darum galt mit Recht schon vor Zeiten das Gesicht mehr als der Rock:

Et pecudes et agros divisere atque dedere
Pro facie cujusque, et viribus ingenioque,
Nam facies multum valuit.

Lucretius. Lib. V.

und die Vorahnung seines drohenden Endes gab Julius Cäsar die Worte ein: „ich will Leute um mich haben mit vollen Backen, die lachen und des Nachts schlafen. Der Cassius dort hat ein mageres Gesicht, — er denkt zu viel — der ist mir gefährlich.“ Oeftere Wiederkehr einer bestimmten Veränderung der Gesichtszüge giebt diesen ein bleibendes Gepräge, aus welchem mit der nöthigen Erfahrung und Umsicht ein Schluss auf die psychische Veranlassung desselben zu wagen ist. Die Gutmüthigkeit und das Misstrauen, Offenheit und Verstecktheit, Ehrlichkeit und Schurkerei haben ihren Zeugen in der Miene, und es ist, wie Schiller sagt: „ein bewunderns-werthes Gesetz der Weisheit, dass das Edle und Wohlwollende das menschliche Antlitz verschönert, das Niederträchtige und Gehässige es in viehische Formen zerreisst.“ Darum sind die Gesichter neugeborener Kinder glatt und ausdruckslos, leer und nichtssagend das Gesicht des Blöden, weil keine Leidenschaft es in Aufruhr gebracht, kein Laster darauf seine Furchen gegraben. Die Wilden Eines Stammes sehen sich darum ähnlich wie die Schafe Einer Heerde, weil gleicher Hang, gleiche Begierden, und gleiche Art sie zu befriedigen, sich durch einen gleichen Dialekt der Gesichtszüge äussert. Ebenso erklärlich wird es, warum in einer glücklichen Ehe die Harmonie der Seelen zur Aehnlichkeit der Gesichtszüge der Gatten führt, und die Kinder vorzüglich dann den Erzeugern ähnlich werden, wenn ihre Gemüther sich gleichen. Das Ausdruckslose in der Miene der orientalischen Frauen findet in der Einförmigkeit ihrer Lebensexistenz und der dadurch bedingten Ideenarmuth, so wie in der Sitte des Ver-

schleierns seine genügende Erklärung. Bei sehr fetten Personen, deren Gesichter so rund sind, wie der Vollmond im Nebel, mag auch die durch die Fettwucherung beeinträchtigte Ernährung der Gesichtsmuskeln, einen Antheil an ihrer Ausdruckslosigkeit haben.

In der oberen Hälfte des Gesichtes, in der edlen Wölbung der Stirn, und in der stummen Beredsamkeit der Augen, liegt der hervorragende Unterschied der menschlichen und thierischen Gesichtsbildung. Die Stirn des Thieres ist flach, weil sein Gehirn in einem niedrigen Raume Platz hat; seine Augen dienen nur zum Unterscheiden der Gegenstände, zum Suchen seines Futters, und sein Blick wird nur durch das Feuer der niedrigen Begierden belebt. Die untere Hälfte des Gesichtes ist für die dem materiellen Leben dienstpflichtigen Organe des Geruches und Geschmackes bestimmt. Die Nase ist der Vasall des Mundes. Sie steht über der Nahrungspforte, da der Geruch über die Wahl unserer Speisen entscheidet. Das thierische Nahrungsbedürfniss bedingt die Nähe beider Organe. Je grösser der Mund, je plumper die Nase, desto gemeiner das Gesicht, während eine feine Nase und ein kleiner Mund das menschliche Antlitz zieren. So liegt, nebst dem Bocksfusse, auch in der überhängenden Nase des Faun, und in der dicken fleischigen Nase des Satyr ein richtig gewählter Charakter der Halbthierheit. Der menschliche Mund kann nicht als Magenpforte oder als Werkstatt des Kauens, sondern nur als Organ der Sprache höhere Bedeutung haben. Seine Grösse nimmt in dem Thierreiche nach aufwärts beständig ab, und erscheint relativ am kleinsten im Menschen, wo seine rein physische Verwendung als Angriffs- oder Vertheidigungswaffe nur im wüthendsten Kampfe und in den Ausbrüchen der Tollheit hervortritt. Lavater lehrt, dass ein kleiner Mund friedlichen, treuen und schamhaften Menschen eigen ist, während ein vorgeschobener und breiter Rohheit und Sinnlichkeit anzeigt. Da mehrere Muskeln, welche den Unterkiefer und die Mundspalte bewegen, vom Jochbogen entspringen, so deuten starke, vorspringende Backenknochen gewiss auf keine geistige Vollkommenheit des Gesichtes. Die mimische Bewegung des Mundes ist ein weiteres Vorrecht des Menschen, während das Thier nur grinsen und, auch wenn es freundlich sein will, seine Zähne fletschen kann. Die physiognomische Bedeutung des Mundes wurde schon von den Alten richtig erkannt, da sie häufig (und in der Sprache der Poësie immer) *os* statt *facies* gebrauchen: *os, humerosque Deo similis.*

Das Kinn ist das schmale Ende des Gesichtsovals. Das *Mentum prominulum* wurde schon von Linné als ein dem Menschengeschlechte eigenes Attribut der Gesichtsbildung erkannt. Das vorste-

hende Kinn bedingt die senkrechte Lage der Zähne im Unterkiefer, welche sich bei geschlossenen Kiefern hinter jenen des Oberkiefers verbergen, weil der Halbmesser der Krümmung der unteren Zahnreihe kleiner ist, als jener der oberen. Tritt das Kinn zu stark hervor, so ist das angegebene Verhältniss der Zähne umgekehrt. Das Vorstehen des Kinnes und der unteren mittleren Zähne giebt dem Gesichte einen eigenen widerwärtigen Ausdruck, und soll nach Lavater den Geizhälsen eigen sein. Obwohl Lavater's Behauptung ihre Ausnahmen haben wird, so ist doch so viel gewiss, dass bejahrte Leute gewöhnlich gute Wirthe (um nicht zu sagen Knicker) werden, und sich ihr Kinn durch den Verlust der Zähne nach vorn und aufwärts begiebt und der Nasenspitze näher rückt (*le nez et le menton se disputent entrer la bouche,* wie Voltaire von einer alten Schönheit sagte). Der zum Sprüchworte gewordene geringe Grad von Friedfertigkeit und Sanftmuth unter den älteren Individuen des schönen Geschlechtes, verbunden mit den eben erwähnten Altersveränderungen des Kinnes, ist sonder Zweifel der Grund, warum in Gemälden und auf der Bühne bei einem alten Mütterchen, einer Hexe oder Kartenaufschlägerin, das spitze Kinn eben so wenig fehlen darf, als bei den Parzen und Harpyen der Alten, und warum die Poesie letztgenannte Charaktere überhaupt nicht männlichen Geschlechtes sein liess. Ein eckiges Kinn, sagt Leuchs, ist ein Zeichen von grosser physischer Stärke, ein faltenreiches von Strenge, ein rundes von Sanftmuth und dichterischem Gefühle, ein eingebogenes von Klugheit, ein Grübchen auf demselben, worin Anakreon den Eros sitzen gesehen, von Schalkheit und verliebtem Muthwillen! Wir wollen dem für Physiognomik begeisterten Künstler seine Phantasien nicht beanständigen, und zur nüchternen anatomischen Betrachtung dieses Gegenstandes schreiten.

Die knöcherne Grundlage des Gesichtes bildet einen Complex von 14 Knochen, deren 13 die obere grössere, mit dem Hirnschädel unveränderlich verbundene Hälfte bilden, während der 14. (der Unterkiefer) allein die untere kleinere, mit der Hirnschale articulirende Hälfte ausmacht. Die 13 Knochen der oberen Gesichtshälfte zerfallen in 6 paarige und einen unpaaren. Von den paarigen ist das Oberkieferbein das grösste. Es bildet die Grundlage der oberen Gesichtshälfte, und verbindet sich mit allen übrigen Gesichtsknochen — den Unterkiefer ausgenommen. — Die Nebenknochen des Oberkiefers haben doppelte Bestimmung. Sie befestigen ihn entweder in seiner Lage und verhindern sein Ausweichen, oder sie vergrössern seine Flächen. Erstere werden grössere Stärke als letztere benöthigen. Die

Joch- und Nasenbeine sind Befestigungs- oder Stützknochen; — die Gaumen-, Thränen-, Muschelbeine sind Supplement- oder Vergrösserungsknochen, wohin auch die Pflugschar in so fern gerechnet werden kann, als sie die knöcherne Nasenscheidewand construiren hilft, und dadurch die Wände der Nasenhöhle vermehrt. Die grösseren und stärkeren Knochen der oberen Gesichtshälfte sind durch Nähte, die kleineren mit den grösseren durch Anlagerung verbunden.

Die Eintheilung des Gesichtes in kleinere Gegenden unterliegt denselben Willkürlichkeiten, wie jene des Schädels. Velpeau stellte 11, Blandin 10, Malgaigne 6 Gegenden auf. Ich halte es für das Zweckmässigste, so viel Unterabtheilungen des Gesichtes aufzustellen, als Höhlen in ihm vorkommen, und somit von einem Seh-, Hör-, Riech- und Kauapparat zu sprechen, an deren jedem seine äussere Umgebung, die Wand seiner Höhle, und deren Inhalt, einzeln abgehandelt wird.

A. Sehapparat.

I.

Aeussere Umgebung desselben.

Die äussere Umgebung des Sehapparates begreift alle Weichtheile, innerhalb der Peripherie des *Musculus orbicularis palpebrarum*, und besteht aus der oberen und unteren Augenhöhlengegend, den Augenlidern, und dem Thränenapparat.

§. XXVIII. Obere und untere Augenhöhlengegend.

a. Haut.

Die Haut der oberen und unteren Augenhöhlengegend verfeinert sich um so mehr, je näher sie der Augenlidspalte rückt. Sie ist im hohen Grade beweglich und dehnbar, und bleibt selbst über grösseren Balggeschwülsten, welche in der Nähe der Orbita vorkommen, noch faltbar. Geschmeidig und glatt im jugendlichen Alter, faltet und runzelt sie sich in späteren Jahren. Die Falten sind die Folge der Zusammenziehung des Orbicularmuskels, und müssen dort am zahlreichsten und markirtesten vorkommen, wo dieser Muskel die freieste Bewegung hat, — am äusseren Augenwinkel, wo er keine Verbindung mit den darunter liegenden Knochen eingeht. Die Richtung der Falten folgt den Radien des Kreismuskels, wie man bei krampfhaft zu-

sammengezogenen Augenlidern, und an den das Auge umgebenden Runzeln bei alten Leuten sehen kann. Bei Greisen mit besonders heiterem oder grämlichen Gesichtsausdruck fällt zuweilen ein sternförmiges Büschel von Hautfalten auf, welches vom äusseren Augenwinkel schief nach aussen und unten zur Schläfegegend zieht. — An Talgdrüsen und Haarfollikeln ist diese Hautpartie ziemlich reich. Zuweilen setzt sich der Bartwuchs selbst bis zum unteren Augenhöhlenrande fort.

b. Augenbrauen.

Die obere Augenhöhlengegend zeigt den mehr weniger buschigen Haarbogen der Augenbraue[1]), dessen physiologische Bedeutung als Beschattungsmittel des Auges sehr problematisch ist, da er gerade bei Glotzaugen, insonderheit bei blonden Personen, häufig sehr haararm gefunden wird. Auch sorgt für die Ableitung des Stirnschweisses die Hand besser, als die Braue.

Die nationalen und individuellen Verschiedenheiten der Brauen sind zahllos. Im Allgemeinen sind sie bei Südländern und Schwarzhaarigen dichter behaart, als bei Nordländern und Lichthaarigen. Bei Kakerlaken und Menschen mit röthlichen Haaren werden sie öfters so haararm getroffen, dass sie fast zu fehlen scheinen, wodurch der halb lächerliche, halb unangenehme Eindruck solcher Gesichter bedingt wird. — Verschmelzung der Brauen in der Mittellinie der Glabella *(Synophrys)* soll Härte und Festigkeit des Charakters anzeigen. Ich halte nichts auf derlei physiognomische Curiositäten. Ich weiss nur, dass im Orient verwachsene Brauen für schön gehalten werden. Deshalb lassen die Frauen der Moresken, wie ich im französischen Afrika gesehen, den breiten schwarzen Strich, mit welchem sie ihre Augenbrauen zu malen pflegen, quer über die Nasenwurzel weglaufen, als wenn beide Augen unter Einer Braue ständen. — Auf den Nicobarischen Eilanden rupft man die Brauen den Kindern schon frühzeitig aus (Dampierre). In Ungarn sieht man zuweilen schön S-förmig geschwungene Brauen. Schöne Brauen sollen dünne, halbkreisförmige, wie Pinselstriche feine Bogen darstellen (Raphael's Madonnen). Häufig sind sie geradlinig, oder nur an der inneren Hälfte der oberen Augengegend vorhanden. Bei schief stehenden Augenlidspalten (Mongolen) haben sie dieselbe Richtung. Die höchste

1) Nicht Augenbraune, da das Wort von *brawa* (Wall) stammt, und deshalb in älteren Schriften (im Nibelungenliede) noch Augenbrawe gelesen wird, verwandt dem englischen *eyebrow*.

Stellung der Brauen kommt bei den Japanesen und Chinesen vor, wie man auf jeder echten Theekiste sehen kann. — Die Haare der Brauen sind steifer und stärker, als die Kopfhaare, und erscheinen ihrer Kürze wegen konisch, wie die Cilien. Am inneren Ende der Braue sind sie öfters bedeutend länger, als am äusseren, zuweilen selbst in ein nach oben ragendes Büschel convergirend. Buschige Brauen geben dem Gesichte einen finsteren Ausdruck, und ihr mit Längenfaltung der Stirnhaut verbundenes Zusammenschieben begleitet den Affect des Zornes. Sie werden zuweilen vom *Pediculus pubis* nicht durch Uebersiedelung, sondern durch Uebertragung besucht.

Chirurgisch wichtig ist es, dass die Brauen nicht, wie es in den anatomischen Lehrbüchern heisst, den *Arcus superciliares* des Stirnbeines folgen, sondern dem oberen Augenhöhlenrande entsprechen, wie man sich leicht mit dem Finger überzeugen kann. Bei der Eröffnung von Abscessen, und Exstirpation von Geschwülsten in der Gegend der oberen Braue, so wie bei der Durchschneidung des Stirnnerven, könnte der Hautschnitt in der Richtung der rasirten Braue geführt werden, um durch den Nachwuchs der Haare die Narbe zu maskiren. Die Verschiebbarkeit der Braue liesse dieses Verfahren auch dann noch anwenden, wenn der zu eröffnende Abscess, oder die zu exstirpirende Geschwulst nicht genau unter der Braue liegt. Nur in jenen Fällen, wo die zu entfernenden, ausserhalb der Brauen liegenden Geschwülste, der Haut selbst angehören, und sich mit ihr verschieben, wird es nicht möglich sein, die Braue über sie hinzuziehen.

c. Subcutanes Bindegewebe.

Das subcutane Bindegewebe ist lockerer und filamentöser als am Schädeldache, und deshalb für Infiltrationen und Sugillationen sehr zugänglich. Dieselben erfolgen gewöhnlich durch Stoss und Quetschung der Stirnhöcker, der *Arcus superciliares*, oder der Augenhöhlenränder. Ist einer der letzteren besonders scharf, so kann er bei diesen Veranlassungen auch das subcutane Bindegewebe und die Haut durchschneiden. — Bei gewissen Individuen breitet sich eine auffallende, habituelle Röthung des Gesichts, auch über die Haut der oberen und unteren Augenhöhlengegend aus. — Bemerkenswerth ist es, dass die Verschiebung der Haut in der Supraorbitalgegend abwärts leichter, als nach aufwärts gelingt. Man kann die Augenbraue eine Querfingerbreite unter den *Margo supraorbitalis* herabziehen, aber nicht über diesen Rand hinaufschieben. Der oben angeführte Vorschlag, bei gewissen chirurgischen Operationen an der Stirne die

verschiebbaren Supercilia, nachdem sie rasirt wurden, als Einstichs- oder Einschnittspunkte zu benützen, wird somit auch aus diesem Grunde nur beschränkte Anwendung haben können.

d. Muskeln.

1. Der *Orbicularis palpebrarum* führt diesen Namen mit Unrecht. Er geht in so weitem Bogen um die Orbita herum, dass er auf die Palpebrae keinen directen Einfluss äussern kann. Die Augenlider haben einen besonderen, auf dem Tarsusknorpel aufliegenden Muskel, — den *Sphincter palpebrarum Albini.* Um es diesem Muskel möglich zu machen, die klaffende Augenlidspalte zu schliessen, muss der im Kreise um die Orbita herumgehende Orbicularis die Stirn-, Schläfe- und Wangenhaut zusammenschieben, weil sonst die Schliessung der Augenlider nur durch Zerrung des Integuments zu Stande gebracht werden könnte. Man fühlt deshalb bei jedem Lidschlage eine Verschiebung des Integuments, besonders am äusseren Augenwinkel, und eine bis auf den Knochen eingreifende Narbe der Supra- und Infraorbitalgegend kann die Schliessung der Augenlider beeinträchtigen. Da in den frühen Entwicklungsstadien des Auges die Augenhöhle mit der Nasenhöhle durch die sogenannte Thränenfurche in weit offener Communication steht, so kann der Orbicularis kein vollkommener Kreismuskel (wie der *Sphincter oris*) sein, und erscheint deshalb an seinem inneren Rande durch das *Ligamentum canthi internum* unterbrochen, oder, wie die beschreibende Anatomie sich ausdrückt: er entsteht und endigt an diesem Bande, gegen welches, als fixen Punkt, er seine Thätigkeit richtet. Dieses Band kreuzt die Richtung des hinter ihm liegenden Thränensackes. Man kann es an jedem Kopfe leicht sichtbar machen, wenn man die Lidspalte mit dem Finger nach aussen zieht. Bei Abmagerung ist es ohne Zug an der Lidspalte schon zu sehen, indem über und unter ihm durch Schwinden des Fettes in der Augenhöhle Gruben einsinken, von welchen besonders die untere auffällt, und sich in die Furche fortsetzt, durch welche das untere Augenlid von der Wange wie abgesetzt erscheint. Bei Kindern mit entzündlichen Affectionen des Unterleibes, entsteht diese Bucht schon über die Nacht (Bouchut), — bei Cholera noch schneller.

Da der *Orbicularis palpebrarum* sich mit dem Corrugator, dem *Levator alae nasi et labii superioris,* und häufig auch mit dem *Zygomaticus minor* verbindet, so wird eine kräftige Schliessung der Augenlider mit Verzerrung der Gesichtszüge verbunden sein, welche bei höheren Graden skrofulöser Lichtscheu, und bei fremden Körpern

hinter den Augenlidern vorkommt. — Die Blutgefässe und Nerven der Augenhöhlenumgebung werden bei den Augenlidern abgehandelt.

2. Der *Musculus frontalis* wird vom inneren Segment des Orbicularis bedeckt, und deckt selbst den *Corrugator supercilii*, welcher von der Glabella zum inneren Drittel des Supercilii läuft. Beide Corrugatores werden die Brauen einander nähern, was nur durch senkrechte Faltung der Stirnhaut möglich ist. Die Brauen selbst werden nicht gerunzelt, und der Name *Corrugator supercilii* ist somit unrichtig.

e. Skelet.

Der knöchernen Grundlage dieser Gegend wird bei der Betrachtung der Orbita näher gedacht. Hier sei blos erwähnt, dass Fracturen des *Margo supra- et infraorbitalis* mit Eindruck, des Staffels wegen, leicht zu erkennen sind, dass die Schärfe dieser Ränder durch Einwirkung stumpfer Werkzeuge Continuitätstrennungen der Weichtheile bedingen kann, welche für Schnittwunden imponiren, dass der *Processus zygomaticus* des Stirnbeines den festesten Theil der Orbita bildet, und dass man sehr leicht durch Zufühlen mit dem Finger am eigenen *Margo supraorbitalis* erfährt, ob man für den Durchgang des *Nervus supraorbitalis* ein Loch oder nur einen Ausschnitt besitzt. — Das Vorkommen von Amaurosen nach Quetschwunden des *Margo supraorbitalis* hat Malgaigne durch die Erschütterung erklärt, welche sich durch das Dach der Augenhöhle auf den Sehnerv fortpflanzt. Die Möglichkeit dieser Pathogenie kann nicht geläugnet werden. Sie ist aber für jene Fälle nicht anwendbar, wo auch Schnittwunden der oberen Augenbrauengegend Amaurose zur Folge hatten. Die durch physiologische Versuche constatirte Betheiligung des fünften Nervenpaares, dessen *Ramus frontalis* und *supraorbitalis* bei solchen Verletzungen leiden, an den nutritiven Processen im Augapfel, verdient hier in Anschlag gebracht zu werden.

§. XXIX. Augenlider.

Die Augenlider[1]) sind bewegliche, der Form des Bulbus entsprechende Deckel, oder Vorhänge (*voile de l'oeil* bei älteren französischen Anatomen), welche sich vor der Hornhaut auf und zu bewe-

---

1) Man schreibt besser Lid als Lied (*eylid* englisch). Lid ist im Hochdeutschen ein Deckel, daher noch in Schwaben die Redensart: „die Schnecke lidet sich,“ wenn sie sich für den Winter zuschliesst.

gen, die mechanischen Hindernisse des Sehens (Staubtheilchen, abgestossene Epithelialzellen) wegfegen, die äussere Augenfeuchtigkeit gleichförmig über die durchsichtige Stelle des Augapfels verbreiten, und durch die momentane Absperrung des Lichtes dem Sehnerven Ruhe und Erholung gestatten. Sie sind Falten des Integuments, denen ein Faserknorpel (Tarsus) eine gewisse Steifigkeit verleiht. Das äussere Blatt der Falte hat noch die Eigenschaften des Integuments, — das innere Blatt zeigt alle Charaktere einer Schleimhaut. Der innere Winkel ist ausgebuchtet (Thränensee), der äussere spitzig zulaufend. — Jedes Augenlid besteht aus folgenden Schichten, deren jede für sich erkranken, und zu Form- und Functionsfehlern der Lider Veranlassung geben kann.

a. Haut.

Die Haut der Augenlider ist zart und dünn, bei offenen Augenlidern im vorgerückten Alter quergefaltet, lässt zuweilen strotzende Blutgefässe durchscheinen, kann leicht in eine Falte aufgehoben werden, welche sich von selbst als ein ödematöser Wulst beim aufgedunsenen Gesichte einstellt, und am unteren Augenlide einen, von der Wangenhaut scharf abgegrenzten, schlotternden Sack bildet. Das Schwellen der Lider nach Excessen, Nachtwachen, und bei menstruirenden Frauen ist bekannt. Die Verbindung der Lidhaut mit dem Schliessmuskel ist sehr locker, das subcutane Bindegewebe feinfilamentös und so dehnbar, dass bei serösen Ansammlungen höheren Grades (wie im Gesichtsrothlauf, bei Menschenblattern, und bei Quetschungen der Augenlidgegend) die strotzenden Augenlider an einander schliessen, und selbst der Versuch, sie zu öffnen, erfolglos bleibt. Die Leichtigkeit und Schnelligkeit, mit welcher sich ödematöse Anschwellungen an den Lidern ereignen, hat die Anwendung von Blutegeln an den Augenlidern von den Aerzten aufgeben gemacht. — Das subcutane Zellgewebe der Augenlidhaut enthält niemals Fett, und die Augen scheinen deshalb bei vollen Backen tiefer zu liegen.

Die grosse Verschiebbarkeit der Haut der Augenlider ist auch der Grund, warum Narbenbildungen in der Nähe der Augenlider, die Lidhaut verziehen, und dadurch zu Ektropien Anlass geben. Andererseits benützt der Chirurg diese grosse Beweglichkeit und Faltbarkeit, indem er mit der Krückenzange eine Querfalte der erschlafften Lidhaut bei einer gewissen Form des Entropiums aufhebt und ausschneidet. — Grosse Erschlaffung der Augenlidhaut wird auf die Form und Stellung des oberen Lides anders einwirken, als des unteren. An jenem bedingt sie Entropium, an diesem Ectropium.

Im höheren Alter kann, durch die Erschlaffung der Haut des oberen Augenlides, eine das Sehen störende Faltung derselben veranlasst, und die Hilfe des Fingers zum deutlichen Sehen nothwendig werden. Dass eine einfache Atonie der Haut, ohne krankhafte Zustände des Augenlidknorpels, Entropium bedingen könne, scheint mir, wenn nicht gleichzeitige Verkrüppelung des Knorpels vorhanden ist, sehr unwahrscheinlich zu sein; auch sind die Fälle nicht selten, wo die von den Augenärzten häufig ausgeführte Abtragung der überschüssigen Hautfalte das Entropium nicht heilt.

b. *Sphincter palpebrarum.*

Dieser blasse, aus deutlich gesonderten platten Bündeln bestehende Muskel ist der eigentliche Schliesser der Augenlider. Am unteren Augenlide ist er stärker, da die Schwere des Lides seine Bewegung erschwert. Die Bewegung des unteren Augenlides während des Schliessens ist eine doppelte. Das Lid hebt sich nur wenig, und rückt zugleich 1 — 1 ½ Linie nach einwärts. Man kann diese horizontale Verschiebung des Lides am eigenen Auge sehr gut messen, wenn man vor dem Spiegel bei geöffnetem Auge am oberen Lide einen senkrechten Strich verzeichnet, und diesen in das untere Augenlid verlängert. Wird nun dieses Auge geschlossen, so sieht man mit dem anderen, dass beide Striche sich nicht berühren, sondern der untere sich in der angegebenen Grösse nach einwärts verrückte. Darum werden fremde Körper, welche hinter das untere Augenlid geriethen, gegen den inneren Augenwinkel getrieben, was auch in der Lidspalte durch die Richtung des Thränenstroms geschieht. Gegen den freien Rand der Lider verdickt sich der Sphinkter, deckt mit seinen letzten, dem Lidrande nächsten Bündeln (welche immer stärker als die übrigen erscheinen) die Bulbi der Cilienhaare, und kann auf ihr fehlerhaftes Wachsthum und abnorme Richtung gegen das Auge (Trichiasis) Einfluss nehmen. Merkwürdig und durch anatomische Verhältnisse nicht erklärbar ist das bei Ophthalmoblennorrhöen hohen Grades öfters vorkommende Herabsteigen des oberen Augenlides über den Rand des unteren, welches mit solcher Kraft geschieht, dass die Entfernung beider Lider eine gewisse Gewalt erfordert. — Lähmung des Sphinkters bedingt stärkeres Vorstehen des Bulbus, — am unteren Augenlid kann sie auch Ursache eines Ectropium sein. — Man sieht zuweilen, dass lange dauernde Contractur des Sphinkters, eine Hautfalte über den äusseren Augenwinkel hinzieht, wodurch eine Art von Tasche entsteht, in welcher Thränen oder scharfes Conjunctivasecret sich anhäufen, zu Excoriationen des

äusseren Augenwinkels, und in Folge dieser zu partiellem Synblepharon Veranlassung geben kann (Richet).[1])

c. Augenlidknorpel.

Die Augenlidknorpel geben den Lidern ihre Gestalt und Festigkeit. Der obere ist grösser, fester, und zugleich beweglicher, als der untere, welcher von Einigen selbst geläugnet wird (Zeis). Die menschlichen Augenlidknorpel sind stärker entwickelt, als die irgend eines anderen Thieres. Die Spalte, welche sie trennt, ist transversal, und wird bei den Thieren eine runde Oeffnung; — deshalb sieht man nur am Menschenauge das Weisse desselben, während bei den Thieren die runde Palpebralöffnung nur dem grössten Umfange der Cornea entspricht. Der Mensch kann aus diesem Grunde seine Augen in grösserem Bogen horizontal bewegen, ohne die Cornea aus der Lidspalte zu bringen, und erfreut sich eines grossen Gesichtsraumes auch bei unverrückter Stellung des Kopfes, während die Thiere, um zur Seite zu sehen, den Kopf (kurzhälsige selbst den Leib) wenden müssen.

Jeder Lidknorpel ist an den entsprechenden Orbitalrand durch ein breites Band befestigt *(Ligamentum tarsi superioris et inferioris)*, welches stark genug ist, um den in der Augenhöhle gebildeten Abscessen den Aufbruch nach aussen zu erschweren. Malgaigne empfiehlt sofort den zeitigen Gebrauch des Messers, und will es nicht von aussen, sondern von innen her, durch die Umschlagsstelle der *Conjunctiva palpebrae* auf den Bulbus, einführen, um die äussere Narbe zu vermeiden. Die Stärke des oberen Augenlidknorpelbandes erlaubt es, den Kopf sammt dem Oberleibe einer Leiche durch den hinter die Palpebra eingeführten Finger aufzuheben.

Die äussere und innere Commissur der beiden Lidknorpel werden durch breite und starke Bänder *(Ligamenta angularia s. canthi)*, erstere an den Stirnfortsatz des Jochbeins, letztere an den Nasenfortsatz des Oberkiefers geheftet. An den Anheftungsstellen dieser Bänder besitzen die genannten Knochen Rauhigkeiten oder niedrige Höckerchen, welche man nur an wenig Schädeln vermisst. Das *Ligamentum angulare internum* ist stärker und breiter als das *externum*. Ersteres kann leicht gesehen und am eigenen Auge gefühlt werden, wenn man die Augenlidspalte mit den Fingern etwas nach aussen zieht. Für den Augenarzt ist seine Beziehung zum Thränensack wichtig,

---

1) *Traité pratique d'anatomie. Première partie.* pag. 399, wo auch die sinnreiche Behandlungsweise dieses Uebels geschildert wird.

indem er nie über, sondern nur unter dem Bande einstechend, die Eröffnung des Thränensackes vornehmen darf, — worüber später. Die *Ligamenta angularia* wirken, nebst der Steifheit der Lidknorpel, der Action des *Sphincter palpebrarum* in so fern entgegen, als sie diesen Muskel hindern, die Lidspalte auf eine runde Oeffnung zusammenzuschnüren, worauf die Wirkung jedes Kreismuskels zunächst zielt.

Die einander zugekehrten Ränder beider Knorpel sind breit und eben, und haben einen vorderen und hinteren Saum. An ersterem sprossen die Cilien in 2—3 Reihen hervor, — an letzterem befinden sich die Oeffnungen der Meibom'schen Drüsen, welche nicht in einer geraden, sondern, nach Zinn, in einer Zickzacklinie liegen. Die Cilien sitzen nicht in der ganzen Länge des vorderen Saumes auf, da der innere ausgebuchtete Augenwinkel keine Cilien trägt. Am Beginne dieses cilienlosen Restes des Lidrandes befindet sich an dessen innerem Saume der Thränenpunkt. Der untere Thränenpunkt ist ohne Ausnahme grösser, als der obere, und wird deshalb ausschliesslich zum Sondiren gewählt. Dass sein Verwachsen im höheren Alter das Thränenträufeln bedinge, ist eine ganz grundlose Annahme.

Man überzeugt sich leicht am eigenen Auge, dass der hintere Saum des freien Lidrandes nicht in seiner ganzen Länge genau an den Bulbus anliegt. Ich finde öfters bei vollkommen gesunden Leuten den genauen Contact, besonders in der Nähe des äusseren Augenwinkels, noch durch eine kleine zwischentretende Bindehautfalte gestört. Vielleicht nicht unwichtig für die Nosogenie des Pterygiums. — Es wurde angenommen, und wird, obwohl schon Malgaigne das Irrthümliche dieser Annahme zeigte, von einigen französischen Autoren noch gegenwärtig gesagt, dass der freie Rand jedes Augenlides nicht horizontal, sondern, auf Kosten der hinteren Fläche, schräg abgeschnitten sei (*taillé en biseau au dépens de la face postérieure*, Cruveilhier). Die schiefe Abstutzungsfläche sollte also am Rande des oberen Augenlides nach hinten und oben, am unteren nach hinten und unten gerichtet sein. Dadurch sollte es im Moment der Schliessung der Augenlider zur Bildung eines dreieckigen Raumes oder Kanales kommen (J. L. Petit), in welchem die durch die Bewegung der Lider von der vorderen Fläche des Bulbus abgestreiften Thränen eingedämmt, und gegen den inneren Augenwinkel geleitet würden. Dieser Kanal wurde Thränenbach genannt. Die Untersuchung der eigenen Augenlider weist die Existenz dieser angenommenen schrägen Abstutzung im obigen Sinne nicht nach. Man überzeugt sich vielmehr durch die Betrachtung des eigenen Auges im Spiegel, dass die schiefen Abstutzungen der Ränder in beiden Lidern dieselbe Richtung — nach

hinten und oben — haben. Die Ränder passen somit während des Schlusses genau zusammen. Dennoch kann der Begriff des Thränenbaches in diesem Sinne nicht ganz aufgegeben werden, da die Abrundung des hinteren Augenlidsaumes allerdings während des Augenschlusses die Entstehung eines kleinen, dreieckigen, spaltförmigen Thränenbettes bedingt. Dass aber dieser, seiner Unbedeutendheit wegen bei weitem nicht der einzige Abzugsweg der Thränen sein kann, hat Ross auf das Ueberzeugendste dargethan, wovon später mehr.

d. Meibom'sche Drüsen.

Mehr weniger parallele gelbliche Streifen an der hinteren Fläche beider Lider, zeigen die Lage dieser Drüsen an.

Sie liegen nicht, wie Haller und Zinn lehrten, zwischen dem Lidknorpel und seiner Bindehaut, sondern in der Substanz des ersteren, näher an seiner hinteren als vorderen Fläche. Sie werden deshalb besser bei hinterer als bei vorderer Ansicht des Lidknorpels gesehen. Ihre länglichen *Acini* gruppiren sich um einen geradlinigen Ausführungsgang, wie die Grannen einer Kornähre um den Halm. Die Gänge, deren 30—40 im oberen Lide, 20—30 im unteren vorkommen, münden entweder einzeln am hinteren Saume des freien Lidrandes, oder es verbinden sich davon zwei kurz vor ihrem Ende. Ihr sebumartiges Secret beölt den Lidrand, und hält das Ueberlaufen der Thränen auf, wie ein Gefäss mit fettbestrichenem Rande mehr Flüssigkeit zu halten vermag. Durch den Augenlidschlag wird das Meibom'sche Sebum mit dem Schleime der Bindehautabsonderung zu einer Art Emulsion verrieben, welche sich öfters als weisser Schaum am äusseren und inneren Augenwinkel ansammelt, und in letzterem zu harten Klümpchen vertrocknet, *Lema palpebralis*. Die *Lemae palpebrales* des Hirsches, welche sich während seiner Brunstzeit im inneren Augenwinkel (Windfang von den Jägern genannt) als harte Klumpen vorfinden, und welche das Thier durch Reiben seines Kopfes an Baumstämmen abzustreifen pflegt, wurden vor Zeiten als Arzneimittel gebraucht. — Unter den Erkrankungen der Meibom'schen Drüsen ist die Entzündung, und die Anschoppung durch eingedicktes Secret (Hagelkorn) am häufigsten. Die Entzündung und ihre Folgen führen zu dauernden Verbildungen und Verkrüppelungen des Augenlidknorpels.

e. Bindehaut.

Die Bindehaut bildet einen zwischen die Augenlider und die vordere Peripherie des Augapfels eingesenkten, aus einer Epithelialschicht

und einem Bindegewebstratum bestehenden Schleimhautsack, der sich um so mehr ausbreitet, je mehr er sich vom Rande der Augenlider entfernt, und, wie man irrig meinte, über der Hornhaut nur aus einer Epithelialschichte besteht. Das Bindegewebstratum der *Conjunctiva bulbi* geht jedoch am Rande der Cornea theils in die oberste Schicht der Cornea über (Luschka), theils schlägt es sich nach hinten um, und verschmilzt mit der den ganzen Bulbus umhüllenden Kapsel — Tenon'sche Kapsel.[1]) So fasst Ross die Sache auf. Viele Autoren betrachten diesen Antheil der Conjunctiva nur als *Textus cellulosus subconjunctivalis,* andere als eine selbstständige Membran oder Aponeurose (Malgaigne). Man hat mit Henle und Valentin allgemein angenommen, dass sich nur das Epithelium der Bindehaut über die Cornea erstrecke. Dass jedoch auch das Fasergewebe der Conjunctiva sich als zarte Schichte über die Cornea ausbreitet, kann man am schönsten beobachten, wenn man an frischen Augen, an denen man das Epithelium der Cornea durch Anwendung von Aetzkali erweichte und wegschaffte, sich feine Flachschnitte der Cornea bereitet, welche, über den Rand der Cornea weg, noch einen Theil der Conjunctiva enthalten. Das Mikroskop zeigt ganz deutlich, dass die Fasern der obersten Schicht der Cornea Fortsetzungen der Bindehautfasern sind. Das Uebergreifen gewisser Krankheiten der Conjunctiva auf die Cornea erklärt sich hieraus.

Der Warzenkörper *(Textus papillaris)*, und der Schleimfollikelapparat, sind nur an der *Conjunctiva palpebralis* und deren Umstülpungsstelle zur *Conjunctiva bulbi (Fornix conjunctivae)* stark entwickelt, und werden es noch mehr bei Blennorrhoën, und bei chronischer Entzündung. Das wie mit kleinen Knötchen übersäete Ansehen der Conjunctiva beim Trachom, wird durch Hypertrophie des *Textus papillaris* bedingt. An der *Conjunctiva bulbi* fehlen Drüsen und Wärzchen, und ist diese Haut deshalb den Krankheiten, welche von den Follikeln ausgehen, nicht unterworfen. — Je mehr sich die *Conjunctiva palpebrae* vom Augenlidrande entfernt, desto lockerer wird ihre Verbindung mit ihrer Unterlage. Dieselbe Lockerheit der Verbindung findet sich auch an der *Conjunctiva bulbi;* nimmt aber gegen den Cornealrand zu ab. Die *Conjunctiva bulbi* lässt sich deshalb auf der Sklerotica leicht in eine Falte aufheben, wie im ersten Acte der *Myotomia ocularis* geschieht. Blutige Ergüsse in das subconjunctivale Bindegewebe des Augapfels, wie bei Chemosis, können eine solche Erhebung der Conjunctiva bedingen, dass die Cornea in Mitte dieses strotzenden ringförmigen Wulstes wie

1) Siehe §. XXXI. c.

eingesunken erscheint. — Bevor sich die Conjunctiva auf die Cornea begiebt, wulstet sie sich zum *Annulus conjunctivae* auf, dessen Wölbung und Gefässröthe bei katarrhalischen Augenleiden zunimmt. Bei Hornhautphlyktänen und skrofulöser Keratitis entwickeln sich in der *Conjunctiva corneae* deutliche Gefässradien, welche wahre Verlängerungen der Blutgefässe der *Conjunctiva scleroticae* sind. Auch bei gesunden Augen sieht man sehr häufig das Weisse des Auges, am inneren und äusseren Augenwinkel, durch spärliche Blutgefässe gestreift, welche gegen den Hornhautrand streben, und mit der Ernährung dieser Membran in näherer Beziehung zu stehen scheinen, weil sie bei den meisten Nutritionsstörungen der Hornhaut (Wucherung, Trübung, Staphylom, Ulceration) strotzender erscheinen. Die Richtung der Flügelfelle stimmt mit der Gefässrichtung überein. Es wäre des Versuches werth, partielle Exstirpationen der *Conjunctiva scleroticae* in der Nähe der Cornea, oder einfache und wiederholte Scarificationen derselben, gegen Ernährungskrankheiten der letzteren zu versuchen, welche leicht ausführbar wären, da die *Conjunctiva scleroticae* sich mit einem Häkchen oder einer Pincette gut aufheben, und die gefasste Kegelspitze abtragen lässt. — Am inneren Augenwinkel sind die Blutgefässe der *Conjunctiva scleroticae* am stärksten entwickelt, und es erklärt sich hieraus die Vorliebe des Flügelfells für diese Stelle.

Die Umbeugungsstellen der *Conjunctiva palpebralis* zur *Conjunctiva bulbi* erstrecken sich bis in die Nähe des betreffenden Orbitalrandes. Sie stellen laxe und leicht bewegliche Schleimhautbuchten dar, in welchen zuweilen die fremden Körper zu suchen sind, welche zufällig ins Auge fielen. Es ist eigentlich schwer zu begreifen, wie ein in das Auge gefallener fremder Körper hinter die Lider gerathen kann, da die Ränder derselben fest an den Augapfel anschliessen. Es scheint mir, dass er erst durch das Reiben der Augen mit den Fingern dahin kommt. — Die Laxität der Uebergangsstellen der *Conjunctiva palpebralis* in die *Conjunctiva bulbi* sichert dem Bulbus die Freiheit seiner Bewegungen. Wird der Bulbus nach abwärts gerollt, so glättet sich die obere Bindehautbucht aus, und wird in dem Maasse kleiner, als das Lid tiefer herabsteigt. Bei entgegengesetzter Bewegung geschieht dasselbe am unteren Lide. Wird nun das an seinen Cilien leicht fassbare Augenlid zugleich umgestülpt, so kann man die ganze Conjunctivafläche übersehen, und den Sitz eines fremden Körpers entdecken.

Fasst man ein Augenlid an einer Falte seiner äusseren Haut, und zieht man es vom Bulbus ab, so bildet sich zwischen ihm und dem Augapfel ein leerer Raum, in welchen die Atmosphäre mit einem

Knalle einströmt, wenn der Lidrand die Fläche des Bulbus verlässt. Dieser Knall, der mit dem Geräusche einer zerdrückten Schote Aehnlichkeit hat, wurde als Symptom gewisser Augenkrankheiten besonders hervorgehoben (Schotengeräusch), ist aber nur eine an jedem gesunden Auge durch physikalische Gesetze nothwendig bedingte Erscheinung.

Nach histologischen Principien kann die *Conjunctiva corneae* nicht mehr, wie früher, für eine seröse Membran gehalten werden. Es ist auch für eine seröse Membran ganz ungewöhnlich, eine freie Fläche der Aussenwelt zuzukehren. Auch der *Pannus,* und das in die Cornea vordringende *Pterygium* sind krankhafte Processe, welche in den übrigen serösen Membranen keine Analogien haben. Ebenso unpassend ist es, sie für ein Mittelding zwischen serösen und Schleimhäuten auszugeben, da man nicht weiss, was man darunter zu verstehen hat. — Die Zellen, aus welchen die Epithelialschichte der *Conjunctiva corneae* besteht, unterliegen den gewöhnlichen Metamorphosen der Epithelialzellen. Sie werden fortwährend abgestossen, und durch neuen Nachwuchs ersetzt. Die Feuchtigkeiten, mit welchen sie in Berührung sind, lassen es nie zu ihrem Verhärten und Undurchsichtigwerden kommen, welches sich nur dann einstellt, wenn in heftigen Entzündungskrankheiten der Secretionsquell der Bindehautflüssigkeiten versiegt (wie im *Xerophthalmus),* wo die Cornea ihr spiegelndes Ansehen gegen eine mattgraue Trübung *(Cornea pulverulenta)* verliert.

f. *Plica semilunaris* und Thränencarunkel.

Am inneren Augenwinkel bildet die Conjunctiva eine kleine, senkrecht gestellte, röthliche, bei Chlorosis erblassende, halbmondförmige Falte *(Plica semilunaris)*, welche zuweilen einen kleinen Faserknorpel enthält (beim Schwein sehr gross). Sie ist der letzte Rest der bei gewissen Thieren existirenden *Palpebra tertia* (Nick- oder Blinzhaut). Ein kleines pyramidales Häufchen von Talgdrüsen sitzt auf ihrer vorderen Fläche als *Caruncula lacrymalis.* Die feinen Oeffnungen der einzelnen Drüsenkörner lassen kurze, lichte Härchen austreten, deren abnorme Länge und Steifigkeit *(Trichosis)* Ursache entzündlicher Affectionen werden kann. Die Caruncula füllt den ausgeschweiften inneren Augenwinkel nicht vollständig aus, wird nur beim Nicken der Lider zusammengedrückt, und giebt ihr fettiges Secret an die Ränder dieses Augenwinkels ab, welcher seiner Geräumigkeit wegen eine Art Bassin für die hier zusammenströmenden Thränen erzeugt (Thränensee), und durch diese Beölung der Thränenschärfe widersteht.

g. Gefässe und Nerven der Augenlider.

Die Arterien der Augenlider entspringen aus der *Arteria ophthalmica,* vor ihrem Austritte aus der Orbita. Man findet eine *Arteria palpebralis superior et inferior.* Beide anastomosiren mit den Lidästen der *Arteria lacrymalis, supra- et infraorbitalis,* und bilden grössere Netze auf der Aussenfläche der Lidknorpel. Der stärkste Ast jeder *Arteria palpebralis* hält sich nahe an den freien Lidrand, und anastomosirt mit entgegenkommenden Aesten der *Arteria lacrymalis* zum *Arcus tarseus superior et inferior,* welcher zwischen dem Knorpel und dem *Sphincter palpebrae* liegt, und an den Bulbis der Cilien vorbeistreicht. Bei der Abtragung des Lidrandes zur Heilung der Distichiasis muss dieser Bogen gleichfalls entfernt werden. — In der *Conjunctiva palpebrarum* finden sich nur capillare, aber sehr entwickelte Gefässramificationen; — in der *Conjunctiva scleroticae* treten grössere Arterienästchen mit spärlichen capillaren Verästlungen auf, welche aus der *Arteria lacrymalis,* den vorderen, und den hinteren langen Ciliararterien entspringen, und, gewöhnlich vier an Zahl, gegen den Hornhautrand zulaufen, wo sie nach Römer einen Gefässkranz im sogenannten *Annulus conjunctivae* (siehe §. XXIX. e.) bilden, aus welchem centripetale Aestchen in der unmittelbar unter dem Epithelium liegenden Schichte gegen den Mittelpunkt der Hornhaut zu laufen. Schröder van der Kolk, Römer, und ich, haben diese der *Conjunctiva corneae* angehörenden Gefässe durch Injection dargestellt. Schröder's und Römer's Präparat gehörte einem gesunden Auge an; — das meine einer *Ophthalmia neonatorum.* — Ross hat eine bündige, vollkommen genügende Erklärung gegeben, warum secundäre Hyperämien der Augapfelbindehaut fast alle mit Congestion einhergehenden Krankheiten des Augapfels und der tieferen Gebilde der Orbita begleiten, dagegen in der Lidbindehaut viel seltener vorkommen. Es finden sich nämlich in der Conjunctiva des Augapfels zwei verschiedene, nur wenig mit einander communicirende Blutbahnen: eine hochliegende, die mit den Gefässen der Conjunctiva des Augenlides zusammenhängt und von ihnen entsteht, und eine tiefliegende, die aus Aesten der *Arteria ophthalmica* (meist aus den vorderen Ciliararterien) abgeleitet ist. Hyperämie des hochliegenden Gefässnetzes wird die Erkrankungen der Conjunctiva des Augenlides begleiten. Sie stellt eine netzartige, verschiebbare, oberflächliche Injection der *Conjunctiva bulbi* dar, und wurde von der älteren Schule als katarrhalische bezeichnet. Die Hyperämie des tiefliegenden Netzes ist dagegen eine strahlige, und, ihrer festeren Auflagerung auf

der Sklerotica wegen, unverschiebbare Injection, welche die älteren Augenärzte die rheumatische zu nennen pflegten, weil sie der Ansicht waren, dass diese Gefässe der Sklerotica angehören. Diese letztere Hyperämie wird nur Erkrankungen jener Gebilde begleiten können, welche von der *Arteria ophthalmica* aus gespeist werden, — somit nur der tiefgelegenen.

Die inneren und äusseren Augenlidvenen entleeren sich theils in die vordere Gesichtsvene und den vorderen Ast der Schläfevene, theils in die *Vena ophthalmica cerebralis,* welche durch die obere Augengrubenspalte zum *Sinus cavernosus* der harten Hirnhaut gelangt. Nach Ross geht nämlich ein Theil des Venenblutes aus dem oberen Augenlid in die *Vena ophthalmica cerebralis,* welche zugleich die Venen des Bulbus aufnimmt. In diesem anatomischen Verhältniss sucht Ross den Grund, warum bei Entzündungen der inneren Theile des Auges, z. B. nach Staaroperationen, eine Röthung und ödematöse Schwellung nur am oberen Augenlide durch venöse Stase eintritt, so dass man auf das Vorhandensein jener schliessen kann, ohne dass die Augenspalte geöffnet zu werden braucht.[1])

Die Saugadern sind noch wenig bekannt. Sie scheinen sich an die vordere Gesichtsvene zu halten. Als noch die complicirten Verbände nach der Hasenschartenoperation angewandt wurden, hat man öfters Oedeme der Augenlider durch Druck auf die Lippen und Wangen entstehen gesehen.

Die sensitiven Nerven der Haut und Schleimhaut der Lider stammen aus dem ersten Aste des Quintus, die motorischen für den Sphinkter aus dem Septimus, für den Aufheber des oberen Lides aus dem Oculomotorius. Die operative Chirurgie nimmt auf sie, ihrer Feinheit, oder schweren Zugänglichkeit wegen, keine Rücksicht. — Die *Conjunctiva palpebrae* ist nervenreicher als die *Conjunctiva bulbi.* Dieses, mit dem grösseren Gefässreichthum der ersteren, erklärt vielleicht mitunter die grössere Hartnäckigkeit und Häufigkeit der Erkrankungen der Lidbindehaut, gegenüber jenen der Augapfelbindehaut, und den Sitz der ägyptischen Augenentzündung in ersterer (Ross).

h. Augenlidspalte.

Eine grosse (lange und weite) Augenlidspalte lässt mehr vom Bulbus sehen, als eine kleine, und ist auch für die Handhabung der Staarinstrumente günstiger. Was man im gewöhnlichen Leben grosse

1) Handbuch der chirurgischen Anatomie. Leipzig 1848. pag. 289.

Augen nennt, sind eigentlich nur aus weiten Augenlidspalten vorragende Augen; — die Dimensionen des Bulbus unterliegen nur sehr unbedeutenden Differenzen. Das äussere Ende der Lidspalte steht in der Regel etwa 2 Linien vom äusseren Knochenrande der Orbita entfernt, und kann durch Zug demselben genähert, und über denselben hinaus verschoben werden. Bei Exstirpation eines entarteten Bulbus mit Volumsvergrösserung, kann es nothwendig werden, die Augenlidspalte durch einen Schnitt zu vergrössern, welcher vom äusseren Augenwinkel in der Richtung der Lidspalte auszulaufen und nur bis zum Orbitalrand zu reichen hat, da über diesen hinaus die Verlängerung des Schnittes nutzlos wird. — Die Schliessung der Lidspalte erfolgt nicht durch gleichförmige Annäherung des oberen und unteren Augenlides, sondern vorzugsweise durch Senkung des oberen. Die Beleuchtung des Auges von oben her bedingt den grösseren Spielraum des oberen Augenlides. Bei Beleuchtung von unten, wird das untere Augenlid etwas gehoben, wie man an den für den Lichtreflex von unten ungewohnten Augen von Reisenden auf den Schnee- und Eisfeldern der Alpen, oder bei Personen um ein Feuer herum, auch bei Schauspielern auf der Bühne durch die Lampen des Prosceniums, sehen kann. — Die Behaarung des vorderen Palpebralsaumes mit Cilien[1]) lässt ein unvollkommen geschlossenes Auge für ein vollkommen geschlossenes halten, und erklärt, wie mir scheint, das Sehen mit geschlossenen Augen viel natürlicher, als die vermeintliche magnetische Nervenstimmung. — Das habituelle Verkleinern der Augenlidspalte bei Kurz- und Schwachsichtigen schärft das Sehen nur bei einem gewissen Grad der Annäherung; — darüber hinaus stören die Cilien durch die Inflexionsphänomene des Lichts das deutliche Sehen.

Haller hat die Augenlidspalte den *Aequator oculi* genannt, da er sich vorstellte, dass durch die Richtung der geschlossenen Spalte die Cornea in zwei gleiche Hälften getheilt werden müsse. Dieses ist unrichtig. Bei jedem Schlusse der Augenlider weicht das Auge nach oben und innen, und die Cornea steht über der Lidspalte. Man kann sich davon an staphylomatösen Augen überzeugen. Werden die Lider geschlossen, so rückt das Staphylom (welches das obere Augenlid hügelähnlich wölbt) über die Augenlidspalte. Bei Kindern, die an Würmern leiden, und in typhösen Fiebern, findet häufig kein

---

1) Ursprünglich bedeutet Cilium das Augenlid (verwandt mit *κυλίς* und *κύλη*). So bei Plinius: *Cutis vulnerata non coit, uti in bucca cilioque*, und: *cilium folliculus est, quo oculus tegitur, unde supercilium, quod supra cilium (palpebram) est.*

vollkommener Schluss der Augenlider während des Schlummerns statt. Die Lidspalte steht nämlich etwas offen, und man sieht durch sie nicht die Hornhaut, sondern nur das Weisse des Auges, was der Physiognomie einen unheimlichen Ausdruck giebt, und in entzündlichen und typhösen Fiebern für ein schlimmes Zeichen gilt. Dieses Verrücken der Cornea nach oben und innen ist für die Sehfunction von grosser Wichtigkeit. Würde die Cornea im Haller'schen Aequator stehen, so müssten die durch die Augenlidränder von der Bulbusfläche weggewischten Flüssigkeiten vor die Cornea gedrängt werden, diese Flüssigkeiten müssten dann beim Oeffnen der Lider vorerst über die Cornea ablaufen, bevor deutliches Sehen möglich wäre, und da die Thränen immer abgestossene Epithelialzellen enthalten, so könnten diese, wenn sie an der Cornea kleben blieben, mechanische Sehhindernisse abgeben. Dass die Thränen, obwohl ihr Brechungsvermögen mit jenem des *Humor aqueus* übereinstimmt, eine Störung des Sehens veranlassen können, beweist das sogenannte Vergehen der Augen beim Ueberströmen derselben.

Lähmung des *Sphincter palpebrarum,* und krampfhafte Verkürzung des *Levator palpebrae,* lässt die Lidspalte immer offen stehen. Die dadurch bedingte Austrocknung und unterbleibende Reinigung des vorderen Augapfelsegments wird Trübung der Hornhaut und Nutritionsstörungen der Conjunctiva herbeiführen, welche selbst die Existenz des Augapfels bedrohen können. — Um die Lidspalte durch Abtragung des ganzen Lidrandes bei Trichiasis nicht zu entstellen, haben neuere Operationsweisen nur die Abtragung jener Schichte des Lidrandes vorgenommen, in welcher die Bulbi der Cilien liegen, den Knorpel aber ganz gelassen.

In den ersten Entwicklungsperioden des Auges liegt dieses frei. Die Augenlider fehlen. Letztere entstehen als obere und untere Hautfalte. Die Falten nähern sich durch ihr Wachsthum, und verkleben, wenn sie in Berührung gekommen sind, mit ihren freien Rändern. Worin dieses Verkleben beruht, ist mikroskopisch noch nicht untersucht. Hemmung des Wachsthums der Augenlidfalten bedingt den angebornen Lagophthalmus; — Verharren der Verklebung das Synblepharon. Beide Formfehler kommen als erworbene viel häufiger vor. Verwachsung der *Conjunctiva palpebrae* mit der *Conjunctiva bulbi* bildet das Ancyloblepharon.

i. Unterschied des oberen und unteren Augenlides.

1. *Levator palpebrae superioris.*

Das obere Augenlid hat einen besonderen Hebemuskel — den

Levator palpebrae superioris, welcher aus der Augenhöhle herauskommt, und sich über die obere Peripherie des Bulbus nach abwärts krümmt, um den oberen scharfen Rand des Lidknorpels zu erreichen, wo er sich inserirt. Die Gegenwart dieses Muskels erklärt zum Theil die Stärke des oberen Augenlidknorpels. Wäre er schwächer, oder fehlte er ganz, so würde durch den Zug des *Levator palpebrae* nicht das ganze Augenlid wie eine Cortine gleichförmig in die Höhe gezogen werden, — es würde sich die Lidspalte vielmehr in ein Dreieck mit oberer Spitze umwandeln. — Der *Levator palpebrae* zieht während seiner Wirkung den oberen Rand des Augenlidknorpels etwas unter den *Margo supraorbitalis* hinein, wodurch zwischen Lidknorpel und Augenhöhlenrand eine Furche entsteht, in welche das Integument einsinkt; besonders auffallend bei mageren Leuten und tiefliegenden Augen. — Da der *Levator palpebrae* bei geschlossener Augenlidspalte sich unter dem *Margo supraorbitalis* zum oberen Rande des Lidknorpels herabkrümmt, so ist er *extra orbitam* dem chirurgischen Messer zugänglich. Man hat dicht unter dem *Margo supraorbitalis* nur die Haut, den Sphinkter und das Aufhängeband des oberen Lidknorpels zu trennen, um des dünnen und breiten Fleisches dieses schlanken Muskels ansichtig zu werden. Eine Hohlsonde ist leicht unter ihn zu bringen, auf welcher er gespannt und durchgeschnitten werden kann. Bevor er sich an den oberen Rand des Lidknorpels inseriren kann, muss er auch die Tenon'sche Kapsel durchbohren. Die Stelle, wo der Muskel durchschnitten wird, liegt schon ausserhalb dieser Kapsel. — Bei *Lagophthalmus spasticus* ist die Myotomie des *Levator palpebrae* indicirt, und wurde von Dieffenbach auch bei Paralyse des Sphinkter ausgeführt, um die Lidspalte gänzlich dem Muskeleinflusse zu entziehen, und das obere Augenlid dem Zuge seiner Schwere zu überlassen, wodurch es herabsinkt, und die so nachtheilige Entblössung des Bulbus wenigstens theilweise gehoben wird. — Lähmung des *Levator palpebrae* bedingt nicht allein Unvermögen, das obere Augenlid zu heben, sondern auch tiefere Stellung desselben, indem es dem Zuge seiner Schwere folgt (Blepharoptosis). Mit diesem Leiden Behaftete pflegen mit dem Finger das obere Lid hinaufzudrängen, um den Augenstern dem Lichte zugänglich zu machen.

2. Fernere Unterschiede.

Die übrigen Unterschiede beider Augenlider betreffen ihre Grösse, die Höhe, Stärke, Krümmung ihrer Knorpel, und ihre Drüsenausstattung, in allen welchen Punkten das obere Lid den Vorzug vor dem unteren behauptet. Die Stärke des Knorpels im oberen Augenlide

macht dessen Umstülpung etwas schwieriger, als die des unteren, welches sich schon durch Zug an der Wangenhaut umlegt. Aus demselben Grunde kommt das Ectropium so häufig am unteren Lide vor, und kann selbst durch entlegene Substanzverluste und Narben der Wangenhaut bedingt werden. Ein wahres Ectropium des oberen Lides wird nur durch intensiv und andauernd wirkende Gewalten, wie durch den Druck grosser Exophthalmi oder Krebse, veranlasst.

§. XXX. Thränenwerkzeuge.

Die Thränenwerkzeuge bilden zwei besondere Gruppen von Organen, deren eine die Absonderung der Thränen übernimmt, deren zweite die Ableitung derselben besorgt. Beide stehen mit einander in keiner unmittelbaren Verbindung, — ein Fall, der sich nur an den weiblichen Geschlechtsorganen wieder findet, wo Eierstock und Eileiter ebenfalls kein Continuum bilden. Um von der Absonderungsdrüse zu den Ableitungskanälen zu gelangen, müssen die Thränen den offenen Weg über die vordere Fläche des Augapfels nehmen, und mischen sich mittlerweile mit den Absonderungsstoffen der Conjunctiva, mit deren abgestossenen Epithelialzellen, welche durch sie vom Auge weggeschwemmt werden, und mit dem öligen Secret der Meibomschen Drüsen. Was als Thräne aus dem Auge hervorquillt, ist somit eine aus verschiedenen Secretionsstoffen gemischte Flüssigkeit.

a. Thränendrüse.

Nur wenig ist von der Thränendrüse bei äusserer Untersuchung der Orbitalöffnung zu sehen. Sie liegt so tief in der Grube des Jochfortsatzes des Stirnbeins versteckt, dass nach Abtragung des oberen Augenlides nur ein schmaler Streif (vorderer Rand) derselben frei erscheint. Am unteren Ende ihrer dem Augapfel zugekehrten concaven Fläche liegt eine kleinere accessorische Thränendrüse, welche die Umschlagsstelle der Conjunctiva des oberen Augenlides zum Bulbus etwas vordrängt. Man sieht sie bei umgestülptem Lide als Hügel über dem äusseren Augenwinkel, und könnte sie, bei ungewöhnlicher Grösse, für etwas Krankhaftes halten. — Die verborgene Lage der Thränendrüse erschwert ihre Exstirpation, wenn man sie gleichzeitig mit jener des Bulbus verrichten wollte. Leichter ist sie nach beendigter Ausrottung des Augapfels vorzunehmen. Die krumme Klinge des Ophthalmotoms, oder eine nach der Fläche gekrümmte Scheere, ist ganz geeignet, sie aus ihrer Nische herauszuschälen, was durch geradlinige Instrumente nicht leicht möglich ist. Ihre Aus-

führungsgänge, 8—12 an Zahl, münden, wie es allgemein heisst, in einem Halbmonde, an der höchsten Stelle des Conjunctivaumschlages des oberen Augenlides, und da dieser beim Schliessen der Lider gespannt wird, so wird die damit verbundene Dehnung ihrer Oeffnungen das Zuströmen der Thränen befördern. Dieser Ansicht zufolge könnten keine Thränen hinter das untere Lid gelangen, wo sie doch auch getroffen werden. Ich habe nun gefunden, dass beim Menschen ein bis zwei bisher übersehene Ausführungsgänge der unteren Thränendrüse nicht in die Conjunctiva des oberen, sondern des unteren Lides, gleich unter dem *Canthus oculi externus,* einmünden, wodurch auch eine Befeuchtung des unteren Augenlides zu Stande kommt. (Beim Rinde sind diese Gänge sehr leicht zu finden, — beim Menschen ihrer Feinheit wegen schwieriger.)

An Thieren vorgenommene Exstirpationen der Thränendrüse waren nicht von Xerophthalmus begleitet, indem die Befeuchtung des Auges nicht blos von der Thränendrüse, sondern auch von dem wässerigen Exhalat der Conjunctiva abhängt.

b. Thränenpunkte und Thränenröhrchen.

Am Beginne der Bucht des inneren Augenwinkels liegt am hinteren Saume des oberen und unteren Lidrandes eine winzige Papille von kaum merklicher Erhebung, deren Spitze eine Oeffnung zeigt — Thränenpunkt. Der Thränenpunkt des unteren Augenlides ist fast ohne Ausnahme weiter als der obere, und misst $^1/_4{}'''$ im Durchmesser. Mit jedem Lidschlage verlängern sich die Papillen etwas, und richten sich zugleich nach rückwärts. Zugleich liegt der untere Thränenpunkt nicht direct unter dem oberen, sondern etwas auswärts von ihm. Dadurch können sie beim Schliessen der Lider nicht auf einander stossen, und tauchen sich vielmehr in das thränengefüllte Becken des inneren Augenwinkels ein. Jeder Thränenpunkt ist die Anfangsöffnung eines häutigen, sehr feinen Kanals — des Thränenröhrchens, — welches sich fast plötzlich zu $^1/_2{}'''$ Durchmesser erweitert, und in gekrümmter Richtung (das obere nach aufwärts, das untere nach abwärts) hinter dem inneren Augenlidbande zur äusseren Thränensackwand verläuft, wo es sich einmündet. Die Länge der Thränenröhrchen beträgt 3—4 Linien. Das untere ist weiter und um 1 Linie kürzer als das obere — Umstände, welche seine Sondirung erleichtern, und es zur Vornahme von Einspritzungen in den Thränensack besonders eignen. Eine geringe Dehnung des Augenlides nach aussen befördert durch Verminderung der Krümmung des Thränenröhrchens die Sondeneinführung. Krumme Sonden

werden nicht gebraucht. Richet[1]) empfiehlt zur Sondirung des Thranensackes durch ein Thränenröhrchen, das obere. Er findet, dass durch Hinaufdrängen des oberen Lides die Richtung des oberen Thränenröhrchens in eine geradlinige, aber schräge nach innen und unten gerichtete, gebracht werden kann. Die eingeführte Sonde läuft hierbei keine Gefahr, an die innere Wand des Thränensackes zu stossen, und von ihr aufgehalten zu werden, was bei der Sondirung des unteren Thränenröhrchens, dessen Richtung senkrecht zur Thränenwand steht, nicht zu vermeiden ist. Nur zu Injectionen zieht er das untere Thränenröhrchen, seiner grösseren Weite wegen, vor.

Ein Fältchen (Klappe) an der Einmündungsstelle der Thränenröhrchen in den Thränensack ist nicht constant, und wenn es vorkommt, nie breit genug, um die Mündung vollkommen zu decken. Menschen, welche an Thränensackblennorrhöe leiden, können deshalb ihren Thränensack, mittelst Fingerdruck, durch die Thränenröhrchen entleeren, was durch die Gegenwart einer genau schliessenden Klappe vereitelt würde. Die Thränenpunkte sind irritabel, und ziehen sich auf mechanische Reize zusammen.

Bei der Schnelligkeit der Thränenleitung durch die Thränenröhrchen, ist es schwer begreiflich, wie so es in ihnen zur Steinbildung kommen kann, welche Critchet, Bowman, und Andere, beobachteten. Die bekannt gewordenen Fälle betreffen sämmtlich das andere Geschlecht, bei welchem der Thränenapparat häufiger beschäftigt wird, als bei Männern.

c. Thränensack und Thränennasenkanal.

1. Thränensack.

Der Thränensack und Thränennasenkanal machen eigentlich nur Einen Schlauch aus, da sie ohne verengerte Zwischenstelle oder Klappe in einander fortlaufen. Krause beschreibt an der Uebergangsstelle des Thränensackes in den Thränennasenkanal eine klappenartige Falte der Schleimhaut, welche nicht existirt. Ebenso Richet[2]), welcher sie jedoch nur dann gefunden haben will, wenn die gleich zu erwähnende Klappe am unteren Ende des Thränennasenganges fehlt. — Thränensack ist der in der Augenhöhle am Thränenbein liegende Abschnitt des Schlauches, — der Thränennasengang wird vom knöchernen Thränennasenkanal eng umschlossen. Der Thränensack hat eine freie Wand, der Thränennasenkanal keine. Ersterer kann

1) *Traité pratique d'anatomie méd. chir. I. Livr. pag.* 343.

2) *Lib. cit. pag.* 383.

sich somit durch krankhafte Bedingungen ausdehnen, letzterer niemals. Auf der linken Seite ist dieser Schlauch regelmässig enger als rechts, woher sich das häufigere Vorkommen seiner Verstopfungen und Fisteln auf der linken Seite erklärt. Osborn hält es für Anomalie, wenn der Thränensack weiter als der Thränennasengang ist. Der Thränensack ist 5—6 Linien hoch, von vorn nach hinten 2—3 Linien, von aussen nach innen aber 1—2 Linien breit. Die Richtung seiner Längenachse läuft mit dem hinteren Rande des Stirnfortsatzes des Jochbeins parallel, und kann deshalb am lebenden Menschen, wo jener Rand zu fühlen ist, leicht beurtheilt werden.

2. Thränennasenkanal.

Der Thränennasenkanal ist 6—8 Linien lang. Dieselbe Länge, oder etwas darüber, soll Scarpa's Nagel und Dupuytren's Canüle haben. Nimmt man sie zu lang, so stemmen sie sich auf dem Boden der Nasenhöhle auf, und können, wie nach dem Gebrauche der Dupuytren'schen Canüle öfters gesehen wurde (Pétrequin), selbst Perforation des harten Gaumens veranlassen. Seine Richtung geht schief von oben, vorn, und innen, nach unten, hinten, und aussen. Da der Thränennasenkanal ferner nicht geradlinig, sondern ein wenig nach vorn convex gebogen ist, so sollen auch die in ihm einzulegenden Körper dieselbe Krümmung haben. Die Mündung des Thränennasenkanals in der Nasenhöhle liegt unter dem vorderen zugespitzten Ende der unteren Nasenmuschel, und ist vom Rande der *Apertura pyriformis* 7—9 Linien entfernt. Sie ist bei verschiedenen Individuen sehr verschieden an Grösse und Form. Meistens erscheint sie länglich elliptisch, spaltförmig, und hält nicht über 1 Linie im grössten Durchmesser. Bei Plattnasen entfernt sich die Mündung von den vorderen Nasenlöchern. Der Abstand derselben vom Boden der Nasenhöhle ist der Höhe des unteren Nasenganges gleich, und beträgt 8—10 Linien. Nicht ganz selten setzt sich von der Mündung eine tiefe Furche, in gebogener, nach vorn concaver Richtung bis auf den Boden der Nasenhöhle herab fort. Quergestreifte oder organische Muskelfasern kommen weder im Thränensack, noch im Thränennasengange vor. Man kennt in diesen Gebilden blos Bindegewebs- und elastische Fasern, welche das Schleimhautrohr umgeben. Dass Darmsaiten, welche in den Thränennasengang eingelegt werden, sich um einander winden, beruht gewiss mehr auf hygroskopischer Drehung derselben (wie in den Wetteranzeigern), als auf schraubenförmiger Bewegung des Ganges. Die Untersuchung dieses Kanals mit der Gensoul-schen Sonde, von unten her, wird selbst dem geübtesten Anatomen erst nach vielen missglückten Versuchen gelingen. Ich sah sie von

französischen Augenärzten, trotz der Hasner'schen Klappe, mit einer bewundernswerthen Präcision und Sicherheit ausführen. Bei alten Leuten finde ich den Thränennasengang bedeutend weiter, als bei Menschen in mittleren Lebensjahren. Die Zunahme an Weite beträgt selbst das Doppelte des normalen Lumens. Ich behalte mir vor, über die Altersmetamorphosen des Thränenweges an einem anderen Orte ausführlicher zu handeln, bis die hierzu nöthigen Materialien vervollständigt sein werden.

3. Die Hasner'sche Klappe.[1])

Die Schleimhaut des Thränennasenkanals bildet am unteren Ende desselben, und bevor sie sich in den Schleimhautüberzug der unteren Nasenmuschel fortsetzt, eine segelförmig über die Ausmündung des Kanals gespannte Falte, welche schräg von oben und innen nach unten und aussen gerichtet ist, und ein Ventil darstellt, welches sich beim Ausathmen durch den Druck der in der Bucht zwischen der unteren Nasenmuschel und der äusseren Nasenhöhlenwand comprimirten Luft über die Mündung legt, und den Thränennasenkanal von der Nasenhöhle luftdicht absperrt. Beim Einathmen wird die Oeffnung wieder frei. Der Thränenabfluss kann somit nur während des Einathmens stattfinden. Der Verschluss während des Ausathmens ist schon darum nothwendig, damit keine fremdartigen Stoffe beim Niesen, beim Schneuzen u. s. w. von der Nasenhöhle aus in die Thränenwege gelangen können. — Zahlreiche individuelle Verschiedenheiten haben auf die Form dieser Klappe, und auf die Grösse der Endöffnung des Thränennasenkanals Einfluss. Vésigné läugnet sogar das Vorhandensein dieser Klappe, und Richet lässt die untere Oeffnung des Thränennasenkanals zuweilen durch ein häutiges Diaphragma verschlossen sein, welches in seiner Mitte eine feine Oeffnung besitzt. Ich sah an alten Leuten die Klappe theils fehlen, theils in der Mitte perforirt, theils so vergrössert, dass sie ziemlich weit unter den unteren Rand der Oeffnung des knöchernen Thränennasenkanals herabreichte. Osborn, welcher 150 Beobachtungen verglich, konnte zu keiner allgemein gültigen Regel kommen. Es leuchtet hieraus ein, dass das Katheterisiren des Thränenganges von der Nasenhöhle aus nach der Methode von Laforest, auf Hindernisse stossen kann. — Verdünnung der Luft in der Nasenhöhle lüftet zwar die Klappe, und übt eine saugende Wirkung auf die Contenta

1) Ueber die Bedeutung der Klappe des Thränenschlauches, in der Prager Vierteljahrsschrift. 1848. 2. Bd. pag. 135 — 164. — Die Klappe wurde schon von Morgagni erwähnt. *Adversaria anat. XLI. p.* 52. Hasner hat jedoch das unbestreitbare Verdienst, sie der Vergessenheit entrissen zu haben.

des Thränensackes, bewirkt aber keinen Lufteintritt von den Thränenpunkten her, da die *Canaliculi lacrymales* zu dünnwandig sind, um dem äusseren Luftdruck zu widerstehen. Einzelne Kranke mit Thränensackstagnation können deshalb, wenn sie bei geschlossenem Munde und Nase Inspirationsanstrengungen machen, die Geschwulst des Thränensacks abfallen machen, und der von Bérard erzählte Fall, wo eine Frau die Thränensackstagnation an ihrem Kinde dadurch heilte, dass sie auf Anrathen eines Arztes an der Nase ihres Kindes öfters saugte, verliert, in Anbetracht des Gesagten, seine Sonderbarkeit. — Wie genau die Klappe schliesst, lehrt ein einfacher Versuch. Man führt in den Thränensack, dessen Wand von seinen Umgebungen sorgfältig lospräparirt wurde, eine Röhre ein, und bindet sie fest. Indem man an dem anderen Ende der Röhre saugt, kann man niemals Luft von der Nasenhöhle einziehen. Wenn man durch heftige Anstrengung beim Schneuzen Emphyseme am inneren Augenwinkel entstehen sah (Jarjavay), so muss in diesen Fällen die Klappe entweder insufficient gewesen sein, oder durch den Druck der in der Nasenhöhle comprimirten Luft, in den Thränennasengang umgeschlagen haben. Wird nach der Thränenfisteloperation eine Dupuytren-sche Canüle getragen, so ist begreiflicher Weise die Klappe ausser Wirkung gesetzt, und das Schneuzen auf der kranken Seite schwer.

d. Praktische Bemerkungen über die Thränenwege.

Der Thränensack liegt hinter dem inneren Augenlidband, mit welchem er verwachsen ist. Seine äussere Fläche, welche über das Niveau der Thränensackgrube nicht herausragt, wird vom Horner'schen Muskel (Thränenbeinursprung des *Orbicularis oculi)* in querer Richtung gekreuzt. Von vorn her wird seine Richtung durch das innere Augenwinkelband geschnitten. Der über diesem Bande liegende Theil des Sackes *(Finis s. Fundus coecus)* ist schmäler als der untere, und zugleich kürzer, da die Bandrichtung den Sack nicht genau halbirt. An der äusseren Wand des unteren Theiles des Thränensacks, welcher bei Thränensackstagnation nach hydraulischen Gesetzen einen stärkeren Druck auszuhalten hat, kommt die Thränenfistel vor. Seine Eröffnung bei Thränensackfisteln darf nicht in seiner ganzen Länge*, sondern nur unterhalb des inneren Augenlidbandes vorgenommen werden. Würde auch das Band gespalten, so müssten nothwendig die Thränenröhrchen entzweigeschnitten werden, und der Orbicularis verlöre seinen festen Punkt. An gesunden Augen ist es sehr leicht, den Thränensack mit Schonung des inneren Augenwinkelbandes zu öffnen, da letzteres durch Spannung der Lider nach aussen sichtbar wird.

Nicht so verhält es sich bei Ausdehnungen und Fisteln des Sackes. Die ganze Umgebung des inneren Augenwinkels ist bei diesen Zuständen geschwollen, zuweilen indurirt, selbst der innere Augenhöhlenrand ist schwer zu fühlen, und die Lage des inneren Augenlidbandes lässt sich nicht auskundschaften. Genaue Untersuchung der gesunden Seite, und eine richtige Vorstellung von den normalen Beziehungen des Thränensackes zu seinen Umgebungen, wird die Wahl des Einstichpunktes und die Richtung des Bistouri's bestimmen. Allgemein wird die äussere Wand des Thränensackes in der Längenrichtung aufgeschlitzt. Es ist leicht einzusehen, dass bei dieser Schnittrichtung der Thränensack leichter zu verfehlen sein wird, als bei transversaler Incision. Ich glaube daher, dass letztere Eröffnungsart für den minder Geübten, und bei bedeutender Geschwulst der Weichtheile des inneren Augenlides, vorzuziehen sein dürfte. — Ich habe bemerkt, dass bei den praktischen Prüfungen an der Leiche, die Candidaten nicht blos die äussere, sondern auch die innere Wand des Thränensackes durchstechen, bis die Spitze des Instrumentes vom Thränenbeine aufgehalten wird. Die geringe Breite des Thränensacks in der Richtung von aussen nach innen lässt diesen Fehler öfters vorkommen. Wird dann die Darmsaite zwischen Thränensack und Thränenbein eingeschoben, so kann sie nie in die Nasenhöhle gelangen. Man ist zuletzt gezwungen, zur metallenen Sonde zu greifen, und die Nasenschleimhaut zu durchstossen, um der Saite einen Ausweg zu verschaffen. Man entschuldigt dieses durch eine vorgeschützte Verengerung oder Impermeabilität des Thränennasenkanals. Auch am Lebenden wäre dieser Missgriff möglich, und es kommt mir nicht unwahrscheinlich vor, dass manche sogenannte Verwachsung des Thränenkanals, welche mit Gewalt durchstochen werden muss, hierher gehöre.

Die Richtung des Thränennasenkanals ist keine senkrechte, sondern, wie oben bemerkt, schief nach ab-, rück- und auswärts. Eine durch den aufgeschlitzten Thränensack in den Thränennasenkanal eingelegte Darmsaite wird, wenn sie weiter eingeschoben wird, auf dem Boden der Nasenhöhle aufgehalten. Ihre schief nach hinten und unten gehende Richtung wird ihr nicht erlauben, durch Nachschieben einer neuen Strecke, zum vorderen Nasenloche herauszukommen. Sie wird sich vielmehr gegen die Choanen begeben, und nur durch heftiges Schnauben, nachdem sie sich durch die Feuchtigkeit der Nasenhöhle erweichte, aus dem Nasenloche herausgetrieben werden. Zweckmässiger wäre es, die durch den Aufenthalt in der Nase erweichte Saite mit einem stumpfen Häkchen hervorzuholen, was nie misslingen kann, und bei verstopfter Nase, wo das Schnauben nicht

möglich ist, das einzige Mittel abgiebt, sie heraus zu bekommen. Ist der häutige Thränennasenkanal vollkommen obliterirt, so muss er mit einem Stilet durchstochen, und sein Wiederschliessen durch die bekannten Mittel (Bleinägel, Röhrchen) verhindert werden. Ist der Kanal durch ein nicht zu überwältigendes Hinderniss, z. B. durch eine Exostose, versperrt, so ist zur Bildung eines neuen Abzugsweges zu schreiten. Am leichtesten wird dieser durch Anbohrung des Thränenbeins erhalten (Woolhouse). Man gelangt bei Durchbohrung des Thränenbeins in den mittleren, nicht in den unteren Nasengang. Umständlicher ist Laugier's Methode, den Thränenstrom in die Highmorshöhle zu leiten. Da jede Anbohrung des Knochens in der Folge durch Callus verschlossen werden kann, so ist mir nicht klar, wie auf eine oder die andere Weise jederzeit eine bleibende Heilung zu Stande kommen soll. Fremde Körper einlegen, wird auch nicht zum Ziele führen, da die Ränder der Knochenöffnung nicht wie Weichtheile callös werden, und nach Entfernung des fremden Körpers der Trieb zur Callusbildung sich nicht ertödten lässt.

Die Fortsetzung der Nasenschleimhaut in den Thränenapparat brachte Vésigné auf den Gedanken, bei Thränensackentzündungen Blutegel an die Nasenschleimhaut zu appliciren.

e. Physiologische Bemerkungen über die Thränenabsonderung und deren Leitung in die Nasenhöhle.

1. Relative Wichtigkeit der Thränenabsonderung.

In der Physiologie der Thränenorgane ist die Absonderungsquelle der Thränen, und der Mechanismus ihrer Ableitung näher zu beleuchten. — Die Thränendrüse kann nicht das einzige Secretionsorgan jener Flüssigkeit sein, welche die der Luft preisgegebene Fläche des Augapfels befeuchtet. Martini's und Malgaigne's Versuche an Thieren, und Cloquet's Erfahrungen an Menschen weisen aus, dass die Befeuchtung des Augapfels nach Exstirpation der Thränendrüse nicht unterbleibt. Dass diese gewandten Experimentatoren nur die grössere Thränendrüse exstirpirten, die kleinere aber zurückliessen, ist ein Einwurf, welcher, da er eine sehr unwahrscheinliche Möglichkeit berührt, von wenig Belang ist. Die Bindehautabsonderung ist für die normale Befeuchtung des Bulbus und der Augenlider sogar höher anzuschlagen, als die eigentliche Thränenflüssigkeit, und die pathologischen Zustände der Conjunctiva sind für die Integrität des Augapfels gefährlicher, als jene der Thränendrüse, welche ihrem Wesen nach sehr wenig bekannt sind. Es ist mir sehr wahrscheinlich, dass die Thränendrüsenabsonderung, wie die Schweissbildung, nur durch

besondere Erregungszustände des Nervensystems in's Leben tritt; in der Zwischenzeit aber, wenn nicht ganz schweigt, doch so unmerklich von Statten geht, dass sie gegen die Bindehautabsonderung verschwindend klein wird. Der Salzgehalt der Thränen ist kein indifferenter Reiz für die empfindlichen Schleimhautflächen der Lider und des Auges. Das Rothwerden und Brennen der Augen beim Weinen bestätigt ihre reizende Eigenschaft. Würde die normale Befeuchtung des Auges einzig durch die Thränen bedingt, so müsste auch die Reizung eine continuirliche sein, da es für die gereizte Fläche gleichbedeutend ist, ob der über sie weggehende Strom seicht oder tief ist. Es ist ferner zu bedenken, dass zu der vom unteren Augenlide bedeckten Fläche des Bulbus die Thränen nur in geringer Menge gelangen können[1], indem nicht so viele Thränendrüsengänge zum unteren, wie zum oberen Augenlid treten, der Rand dieses Lides von dem Bulbus nicht absteht, und seine Beölung durch das *Sebum Meibomii* das Eindringen der Thränen zwischen Lid und Bulbus, durch Capillaritätswirkung, ausschliesst. Es hat ferner die Flüssigkeit, welche man von den umgestülpten Lidern abwischt, nie den intensiv salzigen Geschmack der Thränen, und geringere Salzquantitäten finden sich ja auch in allen Schleimhautsecreten. Es kann deshalb die mit dem Lakmuspapier schwach erkennbare saure Reaction der äusseren Augenfeuchtigkeit nicht für ihre Thränennatur in Anspruch genommen werden. — Dass auch das im Gewebe der Hornhaut enthaltene organische Wasser durch die Poren der Hornhaut verdunsten, und zur Befeuchtung der Cornea dienen kann, ist bei der leicht zu erkennenden Porosität der Hornhaut nicht unwahrscheinlich. Trocknet man einen exstirpirten Augapfel sorgfältig ab, so kann man durch Druck ein Bethauen der Hornhaut mit unzähligen Tröpfchen erzeugen, welche bei fortdauerndem Drucke zusammenfliessen, und eine über die ganze Hornhaut gleichförmig verbreitete Feuchtigkeitsschichte bilden. Diese ausgepresste Flüssigkeit ist kein *Humor aqueus* aus den Augenkammern, da man das Bethauen der Cornea nicht lange wiederholen kann. Die structurlose Descemet'sche Membran an der Hinterfläche der Cornea hindert den *Humor aqueus* in das Gewebe der Hornhaut einzudringen. – Da die äussere Augenflüssigkeit nur eine sehr dünne Schichte bildet, welche leicht verdunstet, so muss sie durch jeden Lidschlag neu über die Hornhaut hingestrichen werden, und da die Verdunstung bei schnellem Wechsel der Luftschichten rapider ist, so erklärt sich die Gegenwart einer Blinzhaut bei den Vögeln, welche

1) §. XXX, a.

ihrer Dünnheit wegen das Sehen nicht absolut aufhebt, und während des raschen Fluges auf längere Zeit sich vor das Auge schiebt, um seine Vertrocknung zu verhüten.

2. Mechanik der Thränenableitung.

Unsere Vorstellungen über den Mechanismus der Thränenableitung bedürfen gleichfalls einer Berichtigung.

Petit liess die Thränenröhrchen als hydraulische Heber wirken, deren kurzer Arm bei jedem Schliessen der Lider in den Thränensee eingetaucht, und deren längerer Arm durch den Thränensack und Thränennasenkanal vorgestellt würde. Verkürzung dieses längeren Armes hebt die Heberwirkung auf, und verursacht Epiphora. Aus diesem Grunde verwarf Petit die Perforation des Thränenbeines nach Woolhouse. Allerdings hat der Apparat der Thränenableitungsorgane Aehnlichkeit mit einem Heber. Allein jede Heberwirkung hört auf, wenn der Heber einmal Luft schöpft, was bei den Thränenröhrchen bei jedem Oeffnen der Lider der Fall ist. Ein neues Eintauchen des luftgefüllten Hebers in Flüssigkeit ist ohne Erfolg. — Die Thränenröhrchen als Capillarröhrchen anzusehen, und die Thränenabsorption durch Haarröhrchenattraction zu erklären, lässt das plötzlich sich erweiternde Caliber der Thränenröhrchen nicht zu. — Die Thränenaufsaugung mit dem Athmungsprocesse in Nexus zu bringen (mittelst Aspiration, E. H. Weber) geht auch nicht an, da, wenn die Luft in der Nasenhöhle noch so sehr verdünnt wird (durch Einathmungsanstrengung bei geschlossener Mund- und Nasenöffnung), keine Luft durch die Thränenpunkte eindringt, weil die Thränenröhrchen zu wenig steif sind, um durch den Luftdruck nicht comprimirt zu werden. Auch müsste, wenn Weber's Ansicht gelten soll, das Schliessen der Lider mit den Einathmungen isochron sein. Eine pathologische Beobachtung spricht entschieden gegen die Weber'sche (schon früher von Sedillot ausgesprochene) Lehre. Bei Verstopfung des Thränennasenkanals füllt sich der Thränensack. Die Kranken drücken ihn aus, indem sie seinen Inhalt durch die Thränenpunkte auspressen. In wenig Stunden füllt er sich wieder, obwohl die Verstopfung des Thränennasenganges jede Einwirkung der Luftverdünnung in der Nasenhöhle auf den Thränensack ausschliesst. —

Ich habe in der ersten Auflage dieses Buches über die Thränenabsorption folgende Ansicht ausgesprochen. Die äussere Wand des Thränensackes wird von dem Horner'schen Muskel (Thränenbeinursprung des Sphinkter) nicht blos gekreuzt, — einzelne Bündel dieses Muskels entspringen auch von ihr. Sie sind durch das Messer darstellbar, und ich hatte, als ich sie das erste Mal auffand, keine

Kenntniss, dass sie bereits durch Bourgeot St. Hilaire entdeckt waren. Eine contrahirte Muskelfaser sucht ihre beiden befestigten Endpunkte einander zu nähern. Der Sphinkter wird somit auch die Wand des Thränensackes heben, oder herausziehen, und dadurch im Moment des Augenschlusses das Cavum dieses Sackes vergrössern. Es ist eine Art Diastole des Sackes gegeben, welche als Saugbewegung wirkt, und die Thränen durch die *Canaliculi lacrymales* gleichsam einschlürft. Die Valvula am unteren Ende des Thränennasenkanales sperrt das erweiterte Thränensackcavum gegen die Nasenhöhle ab, und verhindert den Lufteintritt von dieser her. Jeder Lidschlag ist dem Gesagten zufolge für den Thränensack dasselbe, was die Hebung des Pumpenstempels für den Pumpenraum ist. Je häufiger sich der Lidschlag wiederholt, eine desto grössere Menge Thränen wird aus dem inneren Augenwinkel ausgepumpt, und wir sind deshalb gewohnt, beim Eintreten des Weinens dem Ueberströmen der Thränen durch schnell wiederholtes Blinken vorzubeugen. Nur auf diese Weise ist die oben citirte pathologische Beobachtung von der Füllung des Thränensacks bei Verstopfung des Thränennasenkanals erklärbar.

Diese meine Ansicht wurde von Ross[1]) angegriffen. Er bestreitet namentlich die durch den Luftdruck während der Aspiration stattfindende Compression der Thränenröhrchen, indem: „die Thränenpunkte von einem festen, knorpelharten, fibrösen Gewebe umgeben sind, welches der kleinen auf sie wirkenden Luftsäule hinreichenden Widerstand zu setzen vermag.“ Dieser Einwurf passt nicht für den Zweck, da ich nicht die Compression der Thränenpunkte, sondern jene der Thränenröhrchen gegen die Weber'sche Theorie geltend machte, und Ross gewiss nicht ignoriren wird, dass die Thränenröhrchen nur eine sehr dünne, membranöse Wand, keinesweges aber eine fibröse, knorpelharte Umgebung besitzen, wie die Thränenpunkte.

Ich verkenne dabei durchaus nicht, dass Ross, durch seine an demselben Orte aufgestellte Lehre über den Modus der Thränenableitung, über diesen dunkeln Gegenstand ein neues Licht verbreitete, und die von mir geltend gemachte Lehre wenigstens theilweise in den Hintergrund drängte. Ross entlehnt das wichtigste Moment der Thränenleitung von aussen gegen den inneren Augenwinkel, aus der von ihm in neuer Weise aufgefassten Wirkungsart des Orbicularis. Der äussere Augenhöhlenrand steht nämlich, wegen Kürze der äusseren Orbitalwand zur inneren, hinter dem inneren beiläufig einen hal-

1) Handbuch der chirurgischen Anatomie, pag. 292.

ben Zoll zurück. Die Ebene der grossen Orbitalöffnung geht somit schief von vorn und innen nach hinten und aussen. Ebenso die Ebene des Sphinkter, welcher vor der Orbita angebracht ist. Der Bulbus ist von hinten her an die Ebene der geschlossenen Lider so angelagert, dass zwischen Lid und Auge, deren Krümmungen nicht ganz congruent sind, ein bogenförmig von aussen nach innen gehender Raum übrig bleibt, welcher in der Aussenhälfte kleiner, als in der Innenhälfte sein muss. Dieser Raum ist mit der Conjunctiva ausgekleidet, und wird von Richet als *Sillon oculo-palpebrale* aufgeführt. Im Moment des festen Schliessens werden die Lider stärker an den Bulbus angedrückt, und die obigen Räume verkleinert; — der kleinere, äussere Theil des Raumes (in welchen die Thränen von der Drüse her zuerst gelangen) wird früher aufgehoben, als der innere grössere, und die Thränen werden somit in den inneren gejagt, wo sie durch dieselbe Kraft, die die Augenlider fest zuschloss, in die offenen *Puncta lacrymalia* hineingepresst werden. Der Weg, den die Thränen nehmen, geht somit oben und unten zwischen Augapfel und Augenlid quer von aussen nach innen. — Ich huldige dieser Ansicht meines Gegners um so bereitwilliger, als eine praktische Erfahrung ihr sehr zu Gunsten spricht. Man sieht nämlich oftmals bei heftigen Ophthalmien, wenn man die krampfhaft geschlossenen Lider auseinander- und vom Bulbus abzieht, einen heissen Thränenstrom unter den Lidern hervorbrechen, welcher doch nur zwischen dem Bulbus und den Lidern enthalten gewesen sein konnte. — Nichts destoweniger bleibt die von mir hingestellte saugende Wirkung des Thränensackes, wenigstens als secundäres Moment, in Kraft und Recht.

Die Absonderung der Conjunctiva und der Thränendrüse ist nicht so bedeutend, dass sie eines besonderen Ableitungsrohres bedurfte. Die Verdunstung reicht hin, ihren Ueberschuss zu beseitigen. Darum werden die Thränenröhren nur während des Weinens beschäftigt sein. Zu jeder anderen Zeit findet man die Thränenpunkte und Thränenröhrchen leer, und man kann niemals durch Druck Flüssigkeit aus ihnen herauspressen. Bei Dakryocystoblennostasis, wo der Thränennasengang unwegsam geworden, und der Thränensack über und über gefüllt ist, ist in der Regel kein Thränenträufeln vorhanden, welches nicht fehlen könnte, wenn es das Geschäft der Thränenröhrchen wäre, fortwährend Flüssigkeiten abzuleiten.

§. XXXI. Augenmuskeln.

a. Gerade Augenmuskeln.

Die vier geraden Augenmuskeln bilden die Kanten einer vierseitigen Pyramide, deren Spitze das *Foramen opticum* des Keilbeines, deren Basis der grösste Kreis des Augapfels, und deren Achse der Sehnerv ist. Ihre aponeurotischen, breiten Insertionen an der Sklerotica liegen der Hornhaut näher, als dem Sehnerveneintritte. Der innere gerade Augenmuskel bleibt 2 Linien, der untere 3 Linien, der obere und äussere $3\frac{1}{2}$ Linien vom Hornhautrande entfernt. Der innere gerade soll nach Huschke beim Weibe stärker sein, — nicht sonderbar, da ihn die Alten den *Amatorius* nannten. Je zwei gegenständige Augenmuskeln sind Antagonisten. Die Drehungsachse für den äusseren und inneren geraden steht vertical, für den oberen und unteren aber nicht ganz horizontal, da die inneren Fasern dieser beiden Muskeln weiter gegen die Hornhaut reichen, als die äusseren, die Achse der Bewegung somit etwas schief von innen nach hinten und aussen gerichtet sein muss. Da sich die *Conjunctiva scleroticae* am Augapfel noch etwas weiter nach rückwärts erstreckt, als die Insertionsstellen der Augenmuskeln, so sind die Insertionsenden der geraden Augenmuskeln bei allen Arten von Strabismus dem Myotom leicht zugänglich. Die Conjunctiva wird für den äusseren und inneren geraden in eine quere Falte aufgehoben, diese durch einen Längenschnitt gespalten, der Muskel mit der Scheere von seinen Umgebungen isolirt, auf einen zwischen ihm und der Sklerotica eingeführten stumpfen Haken aufgeladen, angespannt, und mit der Scheere entzweit.

Nach Tenon soll jeder gerade Augenmuskel, bevor er durch die Oeffnung der gleich zu beschreibenden Kapsel (c) tritt, ein Fascikel zur Periorbita senden, welches er als *tendon orbitaire* beschreibt. Dieses Fascikel soll am *Rectus internus* am stärksten sein, — am schwächsten am *Rectus inferior.* Richet erwähnt auch eines vom *Rectus inferior* zum unteren Augenlide gehenden Streifens *(prolongement membraniforme)*, welcher es erklären soll, warum beim Abwärtssehen, das untere Augenlid, welches keinen eigenen Depressor besitzt, gleichfalls herabsteigt. Mir erscheinen diese Angaben als Präparirkünste ohne wissenschaftlichen Werth. Der nach unten gerollte Bulbus muss schon der Reibung wegen das untere Augenlid nach abwärts drängen.

b. Schiefe Augenmuskeln.

Der obere schiefe Augenmuskel, der mit den *Rectis* gleichen Ursprung hat, und dessen Sehne sich, nachdem sie die Rolle am inneren Ende des oberen Augenhöhlenrandes passirte (wo ein zuweilen zum Hygrom entartender Schleimbeutel sie umgiebt), an der oberen Peripherie des Bulbus inserirt, stellt das Auge nach aussen und unten, und zieht es zugleich ½ Linie weit nach vorn (Theile). Seine Skleroticalinsertion ist unter allen Augenmuskeln am weitesten — 6 Linien — vom Hornhautrande entfernt. — Der untere schiefe Augenmuskel entspringt allein vom inneren Ende des unteren Augenhöhlenrandes, umgreift die Aussenseite des Augapfels bogenförmig, und befestigt sich an der Sklerotica zwischen dem äusseren geraden Augenmuskel und dem Sehnerveneintritte, — letzterem näher als der Hornhaut. Er stellt das Auge nach innen und oben (wie im Schlafe), und zieht es gleichfalls etwas nach vorn.

Durch die antagonistische Wirkung der vier *Recti* zu jener der beiden *Obliqui*, wird das Auge äquilibrirt, und zwar so, dass bei vollkommenem Gleichgewichte dieser Muskeln, die Sehachse horizontal nach vorn gerichtet ist. Aus diesem Grunde stehen bei Neugeborenen, welche ihre Sehachsen nicht der Entfernung der Objecte entsprechend convergent machen können, beide Sehachsen parallel, wie bei Blinden, welche die Convergenz der Augenachsen, als eine bei ihrem Zustande überflüssige Muskelwirkung, auflassen.

Die Augenmuskeln werden von drei verschiedenen Gehirnnerven innervirt. Der *Nervus oculomotorius, trochlearis,* und *abducens* gehen durch die obere Augengrubenspalte in die Orbita. In der Spalte liegen sie dicht neben- und aufeinander. Vor und hinter der Spalte stehen sie weiter von einander ab. Dieser Umstand würde bei Lähmung sämmtlicher Augenmuskeln einen Anhaltspunkt abgeben, eine Vermuthung über den wahrscheinlichen Sitz der Lähmungsursache (natürlich nur mit grosser Vorsicht und unter strenger Würdigung aller übrigen die Lähmung begleitenden Symptome) zu verlautbaren. Der *Nervus oculomotorius* versorgt den *Levator palpebrae*, den oberen, inneren, und unteren *Rectus oculi,* so wie den *Obliquus inferior,* und die Irismuskeln durch die dicke kurze Wurzel, die er dem *Ganglion ciliare* zusendet. Der *Nervus abducens* gehört dem *Rectus externus,* und der *Nervus patheticus* dem *Obliquus superior* allein an. Ist also der *Nervus oculomotorius* gelähmt, so wird Ptosis des oberen Augenlides, Schielen nach aussen, und Erweiterung der Pupille diese Lähmung charakterisiren. Auf eine mit diesen Erscheinungen zugleich

erfolgende Stellung des Bulbus nach aussen und unten mit stärkerem Vorstehen desselben (durch die vom *Obliquus inferior* nicht mehr balancirte Wirkung des *Obliquus superior*) hat Richet zuerst aufmerksam gemacht.[1])

c. Tenon'sche Kapsel des Augapfels.

Malgaigne hat das Verdienst, die Aufmerksamkeit der Wundärzte wiederholt auf die lange vergessene Tenon'sche[2]) Kapsel (siehe oben §. XXIX, e) geleitet zu haben. Er nimmt sie für eine selbstständige Aponeurose, und benennt sie als Albuginea, während Richet[3]) sie als eine Dependenz der Periorbita beschreibt. Sie ist am ganzen Umfange des Orbitalrandes an diesen angeheftet, begiebt sich von hier nach einwärts zum Bulbus, indem sie hinter den Befestigungsbändern der Augenlidknorpel, und hinter der *Conjunctiva bulbi*, sich nach innen fortsetzt. Am Bulbus angelangt, schlägt sie sich nach hinten um, um eine vollkommene Scheide (Kapsel) für den Augapfel zu bilden, welche hinten mit dem Neurilemm des Sehnerven verschmilzt, und somit den Bulbus von allen übrigen in der Orbita enthaltenen Weichtheilen vollkommen isolirt. Der Bulbus bewegt sich in ihr, ohne seinen Ort zu ändern, wie ein sphärischer Gelenkkopf in einer sphärischen Pfanne bei Nussgelenken. Die Kapsel umgiebt die hinteren drei Viertel der Peripherie des Bulbus. — Am inneren und äusseren Augenwinkel liegen verstärkte Partien dieser Kapsel, welche beim Pterygium in das Bereich der Bindehautdegeneration gezogen werden können, und dadurch das *Pterygium tenue* zum *crassum* umwandeln. Die Muskeln des Augapfels müssen die Kapsel durchbohren, um an die Sklerotica zu gelangen, und man sieht bei der Präparation dieser Muskeln ganz gut, dass sich die Kapsel an jeder Durchbohrungsstelle umschlägt, um das Fleisch des Muskels, wie eine gewöhnliche Vagina, zu überziehen. Wenn man an einem frischen Schädel die Augenlider abträgt, die *Conjunctiva bulbi* lospräparirt, und mit einer krummen Scheere den Bulbus, durch Trennung aller Augenmuskeln dicht an der Sklerotica, so wie der Sehnerveninsertion, exstirpirt, erhält man eine gute Ansicht von dieser Kapsel, und jenen Löchern derselben, durch welche die Augenmuskeln passiren.

Die Myotomie soll immer innerhalb dieser Kapsel geschehen.

---

1) *Lib. cit. pag.* 314.

2) *Mémoires d'anatomie et de physiologie, pag.* 193 *seqq.*

3) *Lib. cit. pag.* 203.

Nur die Trennung des unteren schiefen Augenmuskels greift dessen Ursprung am Orbitalrande an, und kann subcutan vorgenommen werden (Bonnet), wenn man ein schmales und spitziges, säbelförmig gekrümmtes Tenotom am Beginne des inneren Drittels des unteren Augenhöhlenrandes durch das Lid 6 Linien tief einsticht, und dasselbe nach plötzlicher Senkung seines Griffes, mit nach vorn gerichteter Schneide, wieder auszieht.

§. XXXII. Praktische und physiologische Bemerkungen über das Schielen und die Myotomie der Augenmuskeln.

Vor wenig Jahren noch für ein unheilbares Leiden gehalten, wird gegenwärtig der Strabismus auf leichte und gefahrlose Weise durch einen an und für sich unbedeutenden blutigen Eingriff gehoben, welcher in der Trennung des verkürzten Muskels, innerhalb der Tenon'schen Kapsel, besteht — *Myotomia ocularis.* Aeusserst selten ist diese Operation von ernsten Zufällen begleitet, da die *Capsula Tenoni* den Ort des operativen Angriffes von den übrigen Umgebungen des Augapfels hermetisch abgeschlossen hält.

Die Häufigkeit des *Strabismus convergens* verhält sich zu jener des *divergens* wie 77 : 10 (Phillips). Die grössere Stärke des *Rectus externus* hätte das Gegentheil vermuthen lassen sollen. Vielleicht liegt der Grund für das häufigere Vorkommen des Schielens nach innen, in der physiologischen Tendenz beider Augenachsen zur Convergenz. Auch könnte der Umstand von Einfluss sein, dass der *Rectus internus* sich näher an der Hornhaut inserirt, als der *externus.* Da bei einer lange dauernden Contractur des *Rectus internus,* der *Rectus externus* ebensolange in passiver Spannung verharren musste, wodurch seine Zusammenziehungsfähigkeit wohl gelitten haben wird, so ist nach der Trennung des *Rectus internus* das Eintreten eines *Strabismus divergens* nicht zu befürchten. — Der Zustand des Gleichgewichtes aller 6 Augenmuskeln spricht sich durch die horizontal nach vorn gehende Richtung der Sehachse, und somit durch Parallelismus beider Sehachsen aus. Beim gedankenlosen Starren in die Ferne, und bei neugeborenen Kindern, ist diese Richtung beider Augenachsen vorhanden.

Je zwei einander gegenüber liegende Augenmuskeln bewegen das Auge um Eine Achse. Es giebt somit drei Bewegungen des Bulbus. Diese Achsen stehen nicht senkrecht auf einander (Ruete[1]), obwohl

1) Lehrbuch der Ophthalmologie. Braunschweig, 1845. S. 12.

man in der descriptiven Anatomie sich dieses Ausdruckes häufig bedient. Die Ursache wurde früher (§. XXXI. a.) erwähnt. Der Durchschnittspunkt der drei Bewegungsachsen ist der unverrückbare Drehungspunkt des Auges und liegt innerhalb des Bulbus, hinter der Krystalllinse. Wäre dieser Punkt bei den Bewegungen des Augapfels verrückbar, so würde Doppeltsehen die nothwendige Folge sein, da die Bilder der gesehenen Objecte nicht auf identische Netzhautpunkte fallen könnten. —

Es ist eine sehr allgemein verbreitete Ansicht, dass durch die gleichzeitige Contraction aller Augenmuskeln das Auge zusammengedrückt, seine Cornea vorspringender gemacht, der Durchmesser des Augapfels von vorn nach hinten verlängert, der Inhalt des Bulbus verrückt, namentlich die Linse nach vorn geschoben, und dadurch das Accommodationsvermögen des Auges, wenigstens zum Theil, bedingt werden könne. Man leitete von dieser angenommenen und bleibend gewordenen Formveränderung des Augapfels die erworbene Myopie bei jenen Leuten ab, deren Augen mit kleinen Gegenständen anhaltend beschäftigt sind. Ich glaube aus folgenden Gründen nicht, dass die Muskelwirkung Einfluss auf die Accommodation des Sehens habe. Da die Augenmuskeln in der Richtung von Tangenten zur grössten Peripherie des Bulbus gehen, sich dann der convexen Oberfläche der vorderen Augapfelhälfte anschmiegen, um sich näher am vorderen, als am hinteren Abschnitte der Augenkugel zu befestigen, so würde eine gleichzeitige Action aller Augenmuskeln den Bulbus nur stärker in die Augenhöhle hineinziehen können[1]), — die zwei Obliqui, welche ihn hervorzuziehen streben, würden hierbei durch das Uebergewicht der vier Recti überwunden. Solche Zurückziehung des Augapfels aber erlaubt das die Orbita füllende und nach keiner Richtung ausweichende Fettlager nicht, — abgesehen davon, dass sie nothwendig mit einer Seitenbiegung des Sehnerven sich verbinden müsste, welche ohne Zerrung seiner Fasern an der convexen Seite, und somit ohne subjective Gesichtserscheinungen, nicht ablaufen könnte. Dieses Alles ist jedoch, so wie Jenes, was man für den Einfluss der Augenmuskeln auf die Accommodation geltend machte, blosse Vermuthung. Nur wenn der flüssige Inhalt des Augapfels bei Atrophie und Synchysis abnimmt, ist ein Eckigwerden des Bulbus durch Muskelwirkung denkbar, und von den Augenärzten auch als Symptom dieser Krankheiten beobachtet.

---

1) Da jeder gerade Augenmuskel von seinem vorderen Ende nach Tenon ein fibröses Fascikel zur Periorbita sendet, so müsste auch dieses der Zurückziehung des Bulbus in die Orbita entgegenwirken.

J. Müller lehrte, dass nur jene Augenmuskeln von Aesten des *Nervus oculomotorius* versorgt würden, welche in beiden Augen Tendenz zur Mitbewegung haben. Der obere, untere und innere gerade, so wie der untere schiefe Augenmuskel wirken in beiden Augen immer zur selben Zeit, und darum sei für ihre Innervation nur Ein Nervenpaar — der Oculomotorius — bestimmt. Die beiden äusseren Geraden, und die oberen Schiefen wirken nicht zur selben Zeit in beiden Augen. Wir können die Augäpfel nicht beliebig divergent machen, und sie eben so wenig nach aussen und unten richten. Die Muskeln für diese Bewegungsform benöthigten somit besonderer, nicht aus dem Oculomotorius stammender Gehirnnerven. — So befriedigend diese Erklärung auf den ersten Anblick erscheint, so genügt sie dennoch nicht vollkommen, da auch die beiden *Recti externi* offenbar insofern Tendenz zur gleichzeitigen Bewegung haben, als nur durch ihre Wirkung stark convergente Augenachsen minder convergent gemacht werden können. Die gleichzeitigen Bewegungen der oben genannten vier Muskeln beruhen somit nicht auf einem speciellen und angeborenen organischen Grunde, sondern kommen nur insofern zur Geläufigkeit, als sie physiologische Bedingungen des Sehens sind. Divergenz der Augenachsen, wenn sie je erzeugt werden könnte, würde das Sehen nur mit Einem Auge möglich machen. — Da die übereinstimmenden associirten Bewegungen beider Augen Bedingungen des deutlichen Sehens sind, so wird es erklärlich, wie Zweckmässigkeit und Uebereinstimmung der Augenbewegungen bei Erblindung verloren gehen, und jene unstäten schwankenden Bewegungen eintreten können, welche die Amaurose begleiten, und auch bei Sehenden durch pathologische Anlässe als Nystagmus vorkommen.

Die Augenmuskeln haben einen unverkennbaren Einfluss auf Kurz- und Weitsichtigkeit. Eine vorwaltende Bewegungstendenz der inneren geraden Augenmuskeln bedingt Kurzsichtigkeit (darum sind Schielende in der Regel Myopes), — ein gleicher Zustand der äusseren geraden dagegen bedingt Weitsichtigkeit. Schielende Augen sind gewöhnlich schwachsichtig (amblyopisch), weil die in ihnen erzeugten Bilder zu weit weg vom gelben Netzhautfleck projectirt werden. Die Myotomie hebt mit der fehlerhaften Richtung auch die Schwäche des Sehvermögens, indem sie den optischen Mittelpunkt der Netzhaut den zum Bilde vereinigten Lichtstrahlen zugänglich macht. Nur die spastische Contraction oder Verkürzung eines der vier Recti wird sich durch constante Aberration des Bulbus zu erkennen geben. Die beiden Obliqui, welche das Auge um eine horizontal von vorn nach rückwärts gehende Achse drehen, werden, wenn sie verkürzt

sind, keine sichtbare Aberration des Auges erzeugen, dagegen Doppeltsehen veranlassen, indem das um seine gerade Achse gedrehte Auge das Bildchen nicht auf denselben Netzhautpunkten empfängt, wie das gesunde.

Das bewegliche Schielen (Strabismus) kann auf so vielerlei ursächlichen Momenten beruhen[1]), dass die Myotomie nicht für alle Arten des Schielens Hilfe schaffen wird, und bei gewissen Veranlassungen desselben sogar nachtheilig sein muss. Das Schielen, welchem organische Veränderungen der Augenmuskeln (in der Regel Verkürzungen), Geschwülste in der Orbita, Narben und Verwachsungen der Conjunctiva, u. s. w. zu Grunde liegen, wird durch operative Eingriffe zu heben sein. Innervationsfehler, und die Macht der Nachahmung und Angewöhnung, erfordern kein Blutvergiessen. Optisches Schielen, bedingt durch partielle und locale (centrale) Trübungen der durchsichtigen Augenmedien, wird jeden Heilungsversuch contraindiciren, da Niemand den Verlust einer so werth gehaltenen Function, wie das Sehen ist, der Hebung eines Formfehlers zum Opfer bringen wird, welchen Cartesius (dessen Geliebte schielte) sogar für eine Schönheit erklärte. — Der Erfolg der Myotomie ist nicht immer der gewünschte. Ist das Auge lange Zeit nach innen gestellt gewesen, so hat der *Rectus externus* eine andauernde Ausdehnung zu erdulden gehabt, welche sein Contractionsvermögen so sehr geschwächt haben kann, dass es unmittelbar nach der Myotomie des *Rectus internus* nicht energisch genug auftritt, um dem Bulbus die gewünschte Stellung zu geben. Tritt die Vernarbung des zerschnittenen Muskels vor dem Wiedererwachen der Kraft des Antagonisten ein, so ist der Erfolg der Operation vereitelt. Es ist auch möglich, dass durch die unwillkürliche combinirte Thätigkeit anderer Augenmuskeln, dem Auge nach der Operation jene Stellung gegeben wird, an welche es durch die zerschnittenen Muskeln gewöhnt war, oder dass das gesunde Auge zu schielen anfängt, um das neue Verhältniss dem alten und gewohnten gleich zu machen. Das etwa sich einstellende Doppeltsehen nach der Myotomie wird nie ein bleibendes sein können, und dauert nur so lange, bis das Ungewohnte des Reizes an einer neuen Netzhautstelle sich verliert, und die ursprünglichen Rechte der identischen

---

1) Zu Dr. Blodig kam eine Frau, um sich ein schielendes Auge operiren zu lassen. Da die Frau schwanger war, sollte sie erst nach der Entbindung operirt werden. Mittlerweile entwickelt sich der Strabismus auch auf dem gesunden Auge. Nach der Geburt war es nicht mehr nöthig zu operiren, denn das Schielen hatte aufgehört.

Netzhautpunkte wieder eingesetzt sind. (Das nach der Operation des schiefen Halses einigemale beobachtete Doppeltsehen entsteht und vergeht auf dieselbe Weise.) Eben so wenig wird ein plötzliches Ueberspringen des Auges in den entgegengesetzten Strabismus von Bestand sein können.

Das fixe Schielen *(Luscitas)* wird, weil es ungleich häufiger von Organisationsfehlern der Muskeln bedingt wird, grössere Chancen für das Gelingen der Operation darbieten, als der auf fehlerhafter Innervation beruhende bewegliche Strabismus. — Der sogenannte falsche Blick ist nur eine leichtere und häufig nicht uninteressante Art des beweglichen Strabismus, und findet sich nicht selten bei erethischen nervösen Individuen, namentlich hysterischen. Die Behauptung, dass beim Nachäffen eines Schielenden die Augen in der fehlerhaften Richtung stecken bleiben können, ist wahrscheinlich zuerst von den Kindsweibern ausgegangen, um die Unart des muthwilligen Schielens in Zaum zu halten. — Ich kenne keinen physiologischen Grund, der die Trennung mehrerer Augenmuskeln als erfolgreich gegen Myopie erscheinen liesse, auch verstehe ich nicht, auf welche Theorie die erste Unternehmung dieses Verfahrens basirt war, von welchem man sehr günstige Erfolge gesehen haben will (der Operirte oder blos der Operateur?). —

Von dem grössten physiologischen Interesse sind die geregelten, aber unwillkürlichen Bewegungen der Augenmuskeln, durch welche der auf einen Punkt gerichtete Augapfel bei den verschiedensten Bewegungen des Kopfes in derselben relativen Stellung zur Aussenwelt erhalten wird. Man fixire ein rothes Aederchen der *Conjunctiva scleroticae* vor dem Spiegel. Neigt man den Kopf nach links, so bemerkt man an dem veränderten Standorte des Gefässes, dass sich das Auge nach rechts gedreht hat. Senkt man den Kopf, so erhebt sich das Blutgefäss und verbirgt sich unter dem oberen Augenlide u. s. f. Diese entgegengesetzten Bewegungen des Kopfes und Auges haben keinen anderen Zweck, als immer genau denselben Punkt der Retina der Aussenwelt zuzukehren. Würde diese Bewegung des Auges nicht erfolgen, so müsste durch die Bewegung des Kopfes das Bild auf der Netzhaut wandern, und der Körper uns bewegt erscheinen. Dieses geschieht, wenn man, auf einem Schiffe fahrend, ohne einen Punkt zu fixiren, die Augen überhaupt auf die Ufer richtet. Wir haben hierbei die täuschende Empfindung, dass sich das Ufer bewegt. Sind die Ufer zu weit entfernt, um einen Gegenstand auf ihnen fixiren zu können, so findet diese Täuschung jedesmal statt.

Wenn man einen Menschen betrachtet, der mit der Anwandlung

des Einschlafens kämpft, so sieht man seine Augen sich in den Momenten, wo das Bedürfniss des Schlafes über seinen Willen, wach zu bleiben, die Oberhand erhält, nach innen und oben richten. Wir fühlen an uns selbst diese Bewegung, wenn wir im Einschlafen noch so viel Aufmerksamkeit für diesen Vorgang haben. An dem staphylomatösen Auge eines Schlafenden kann man die Richtung der Cornea nach innen und oben sehr deutlich sehen, und bei Soporösen muss das obere Augenlid weit gehoben werden, um die Cornea und die Pupille des nach innen und oben gestellten Bulbus zu Gesicht zu bekommen. Mit dieser Stellung des Auges nach innen und oben verbindet sich jederzeit im Schlafe eine Verengerung der Pupille, und ist somit auf eine solche Verengerung des Sehloches bei Sopor, Apoplexie, und Gehirnerschütterung, kein Gewicht zu legen. Die Augenstellung nach innen und oben hängt von der Wirkung des *Obliquus inferior* ab. Der Ast des Oculomotorius, welcher den *Obliquus inferior* versorgt, giebt aber auch die motorische Wurzel des Ciliarknoten ab. Es wird sich somit die Contraction der Iris mit der Thätigkeit des *Obliquus inferior* jederzeit combiniren müssen. — Vögel besitzen quergestreifte, animale Muskelfasern in ihrer Iris, und können ihre Pupille deshalb willkürlich bewegen.

II.

Augapfel.

§. XXXIII. Form des Augapfels.

Der Augapfel ist ein optischer Apparat von höchster Vollkommenheit, gebaut nach den Gesetzen einer *Camera obscura,* und an keinem jener Fehler leidend, denen die durch Kunst erzeugten dioptrischen Instrumente unterliegen, wie die Abweichung durch Farbenzerstreuung und wegen der Kugelgestalt (chromatische und sphärische Aberration der Optiker). Einrichtungen, deren Ausführungen an Instrumenten dem Optiker unmöglich sind, befreien das menschliche Auge von beiden Nachtheilen fast gänzlich, und geben dem Bilde eine Schärfe und Deutlichkeit, wodurch wir es selbst für den Gegenstand zu nehmen gewohnt sind. Der Bau des menschlichen Auges diente den Verbesserern der optischen Werkzeuge zum Vorbilde, und die Ideen, welche zuerst auf die Bekämpfung des Chromatismus der Fernröhre führten, wurden durch Euler der Anatomie entnommen.

Das Auge ist eine mit durchsichtigen Medien gefüllte, mehrhäutige Blase, welche sich in Folge der Spannung ihrer Membranen

durch den Inhalt, härtlich und elastisch anfühlt, *(it gives a tight and resisting feel to the finger applied upon it,* Bowman*)*. Diese elastische Spannung des Auges erleichtert seine Angriffe mit spitzigen Instrumenten. Der Augapfel hat die Dimensionen eines unregelmässigen Ellipsoids. In den neueren chirurgischen Anatomien (Pétrequin), und der von Sappey veröffentlichten Specialabhandlung über die Form des Augapfels, wird das Augenellipsoid so angegeben, dass seine von vorn nach rückwärts gehende Achse die längste ist, obwohl Herschel und Krause durch die genauesten Messungen constatirten, dass die gerade Augenachse unter allen Durchmessern die kürzeste ist. Vielleicht sind Altersverschiedenheiten hierbei im Spiele. Die Kürze der geraden Augenachse beruht auf zwei Momenten. Erstens ist der Augapfel von vorn nach hinten zusammengedrückt, und zweitens sind seine sämmtlichen Häute hinten dicker als vorn, wodurch die Kürze für die Höhle des Augapfels bedeutender, als für seine äussere Peripherie ausfallen muss. Ich nannte das Auge ein unregelmässiges Ellipsoid, da seine Querdurchmesser nicht alle gleich sind, und der Augapfel schief von aussen nach innen und unten stärker comprimirt erscheint, als in entgegengesetzter Richtung. Es ist jedoch noch immer üblich, den Augapfel eine Kugel zu nennen, *(about spherical in shape,* Bowman[1]*)*. Nach Sappey ist der weibliche Augapfel etwas kleiner als der männliche. — Der Sehnerveneintritt liegt nicht in der Mitte des hinteren Augensegments, er weicht etwas nach innen ab. Misst man vom Sehnerveneintritt zum inneren und äusseren Hornhautrand, so beträgt die Differenz nahe 4 Linien zu Gunsten der Messung zum äusseren Hornhautrand. Denkt man sich die Richtung des Sehnerven (Sehnervenachse) durch den Augapfel nach vorn verlängert, so würde sie am äusseren Hornhautrande austreten, und verbindet man die mathematischen Mittelpunkte der Hornhaut und der hinteren Augenperipherie durch eine gerade Linie, so hat man die sogenannte optische Achse construirt, welche die Sehnervenachse hinter der Linse unter einem Winkel von 20° schneidet. Der Kreuzungspunkt der durch die Linse convergent gemachten Lichtstrahlen liegt in der optischen und in der Sehnervenachse zugleich, — also am Kreuzungspunkte beider, welcher zugleich der Drehungspunkt des Auges ist, und das Bild des Gegenstandes wird somit nicht auf die Eintrittsstelle des Sehnerven, sondern auf das mathematische Centrum der Netzhaut projectirt. Diese Bemerkungen mussten voraus-

---

1) *Lectures on the Parts, concerned in the Operations on the Eye. London,* 1849, pag. 1, wo die Formverschiedenheiten des Augapfels näher bezeichnet werden.

geschickt werden, um Wiederholungen in der Folge vorzubeugen. Da es sich hier nicht um eine erschöpfende Schilderung aller anatomischen und histologischen Einzelnheiten des Augapfels handelt, welche der beschreibenden und mikroskopischen Anatomie angehören, so sollen nur diejenigen Punkte hervorgehoben werden, welche praktische Anwendungen gestatten. Der inhaltsreiche, treffliche Artikel von Prof. Ruete, in Rud. Wagner's Handwörterbuch der Physiologie[1]), verdient zum Nachlesen dessen empfohlen zu werden, was die gedrängte und rhapsodische Darstellung des vorliegenden Buches überging.

§. XXXIV. Hornhaut.

Bei geöffneten Augenlidern in unmittelbarer Berührung mit der Luft, ist die Cornea allen durch diese gebotenen Schädlichkeiten blossgestellt, und ihre Erkrankungen werden dadurch häufiger, als jene der übrigen Augenhäute. Von aussen eindringende fremde Körper, Stein-, Stahl-, oder Glassplitter, Hammerschlag, Pulverkörner, treffen sie zuerst, können in ihr haften bleiben, oder sie durchdringen, und tiefere Gebilde des Augapfels verletzen. Ich habe in einer kataraktösen Linse, welche ich in Prag einem jungen Manne extrahirte, ein Stückchen einer Percussionskapsel eingeschlossen gefunden.

Die Hornhaut bildet mit der Sklerotica (besser Sklera) die äussere Hülse der Augenkugel. Beide Häute sind schon von ihrem ersten Auftreten angefangen Eins, und die Frage um ihre Verbindung unter einander hat somit keinen rechten Sinn. Die oberflächlichen Fasern der Sklerotica setzen sich nachweisbar in dieselben der Cornea fort, und ändern an der Uebergangsstelle ihre histologischen und chemischen Eigenschaften. Sie können jedoch dieselben unter besonderen Bedingungen wieder annehmen; — die Hornhaut kann wieder stellenweise das Aussehen der Sklerotica erhalten, wie es in jener Altersmetamorphose der Hornhaut geschieht, welche am Rande derselben als Greisenbogen, *Gerontoxon,* auftrittt.[2]) Dass die Hornhaut nach langer Maceration sich von der Sklerotica trennt, beweist nichts für ihre Selbstständigkeit, da sehr Vieles durch Maceration zerfällt, was ursprünglich Eins ist.

Die Hornhaut ist das Objectivglas der *Camera obscura* des Auges, muss also, wie in jedem optischen Instrument, möglichst rein und

---

1) III. Bd. 2. Abthl. Die Physiologie in ihrer Anwendung auf Augenheilkunde.
2) Schön in Ammons Zeitschrift. 1. Bd. S. 161.

spiegelnd sein. Die in mehreren Schichten dicht lagernden und ein vollkommen glattes Niveau bildenden Epithelialzellen, welche ihre äussere Fläche bedecken, geben ihr das polirte Ansehen. Die einzelnen Zellen dieses Epitheliums unterliegen den allgemeinen Lebensgesetzen der Epithelialzellen; — sie fallen ab, und werden wieder regenerirt. Dieses muss mit einer gewissen Regelmässigkeit geschehen. Stossen sich einzelne Zellen ab, während andere bleiben, so wird die Cornea matt und trüb, wie angeflogenes Glas. Die über die Cornea durch Lidbewegung hingestrichene Conjunctivalflüssigkeit füllt zwar die Grübchen aus, und lässt, da sie dasselbe Brechungsvermögen wie die Cornea besitzt, es zu keiner erheblichen Störung des Sehens kommen. Selbst das durch Abfallen der Epithelialzellen matt gewordene Auge der Leiche wird durchsichtiger, wenn man seine Hornhaut mit Wasser oder Speichel befeuchtet. — Abgestorbene und noch an der Hornhaut klebende Epithelialzellen werden als mechanische *Impedimenta visus* beim Flocken- und Mückensehen betheiligt sein. Auch ist es durch ihre Gegenwart erklärbar, wie öfteres Augenblinken das Auge reiner und das Sehen schärfer macht, und warum man sich nach dem Erwachen die Augen reibt, um besser zu sehen. Zugleich ist es *a priori* klar, dass manche Trübungen der Hornhaut ihren Grund in einem fehlerhaften Vegetationsacte der Epithelialzellen haben können, und dass diese Arten von Trübungen, da sie das eigentliche Gewebe der Cornea nicht angreifen, der Kunst weniger Widerstand leisten werden. Sind also die Epithelialzellen bei Hornhauttrübungen der Sitz derselben, so könnte das von Szokalski ausgeführte Abschaben der Cornea, wie man Tintenflecke vom Papier abschabt, allerdings jenen günstigen Erfolg haben, welchen Szokalski an 32 Fällen erzielt haben will.[1]) — Da jede convexe spiegelnde Fläche einen Theil der Lichtstrahlen reflectirt, welche sie treffen, so ist der Glanz der Augen die optische Folge der vollkommen glatten Hornhautconvexität, und da convexe Flächen die Strahlen so zurückwerfen, als wenn sie von einem hinter der reflectirenden Fläche befindlichen kleinen Objecte kämen, so wird man sein eigenes Miniaturbild im Auge eines Zweiten sehen. Dieses Bild liegt hinter der Pupille, und letztere kam dadurch zu ihrem Namen (*Pupulus*, ein Knäblein). — Die vordere Fläche der Cornea ist sphärisch, die hintere parabolisch gekrümmt. Die Dicke der Cornea ist grösser am Rande, als in der Mitte, und deshalb Perforation derselben häufiger central, als peripherisch. Ihre grössere Wölbung be-

1) Froriep's Notizen, 1856, 1. Bd. Nr. 1.

dingt Kurzsichtigkeit, und da diese Wölbung zum Theil vom Drucke des *Humor aqueus* abhängt, so wird Myopie in jüngeren Jahren, wo die Flüssigkeiten im Organismus prävaliren, häufiger als im Alter vorkommen, wo die Menge des *Humor aqueus* abnimmt, und das Auge durch Abflachen der Cornea weitsichtig wird. Beginnender Hydrophthalmus wird ebenfalls symptomatische Myopie bedingen.

Die Frage, ob die Cornea aus Lamellen bestehe, wird von verschiedenen Beobachtern verschieden beantwortet. Bei Verticalschnitten der Cornea, welche nicht in Einem Zuge, sondern unter Sägebewegungen des Messers gemacht werden, möge man sich vor dem Fehler hüten, die Staffeln der Schnittfläche für den Ausdruck des lamellösen Baues zu halten. Ihr Grundgewebe ist faserig.[1]) Es ist jedoch zugleich bewiesen, dass die Fasern sich lagenweise übereinander werfen, und Lamellen entstehen, welche aber nicht blos einander decken, sondern durch auf- und absteigende Faserzüge unter einander zusammenhängen. Pathologische Erscheinungen sprechen zu Gunsten des blätterigen Baues. Bei gewissen Augenentzündungen, welche auf Destruction der Cornea losgehen, werfen sich am Rande derselben einzelne Lamellen auf, wie die sogenannten Eselsohren eines vielgebrauchten Buches, und beim Hornhautschnitt der Staaroperation kann das Staarmesser, ohne in die Augenkammer eingedrungen zu sein, zwischen den Lamellen der Hornhaut bis zum Ausstichspunkt geführt werden, ohne dass man den Fehler früher, als nach beendigtem Schnitte gewahr wird. Auch die Eitersenkungen in der Substanz der Cornea sprechen für keinen unentwirrbaren Faserfilz. Zwischen den Faserbündeln der Cornea, deren Verfilzung untereinander Funke mit dem Geflecht einer Bastmatte vergleicht, liegen die von Virchow und Henle beschriebenen Hornhautzellen von spindelförmiger Gestalt, mit hohlen Ausläufern versehen, welche durch ihre zahlreichen Verbindungen alle Hornhautzellen zu einem, die ganze Hornhaut durchziehenden Kanalsystem verbinden, welches mit Blutplasma gefüllt, zur Ernährung der Hornhaut in derselben Beziehung steht, wie der Complex der sternförmigen Knochenkörperchen zur Ernährung der Knochen. —

Es ist unwahrscheinlich, dass die Hornhaut den *Humor aqueus* der Augenkammern im Leben durchschwitzen lässt. Nach dem Tode wäre dieses wohl möglich. Deshalb schrumpft sie in der Leiche ein, und gewinnt ihre Völle wieder, wenn das Auge in Wasser

---

1) Das Neueste über die Histologie der Cornea enthält: W. His, Beiträge zur normalen und pathologischen Histologie der Cornea. Basel, 1856.

gelegt wird. Das Wasser, welches bei starker Compression des Leichenauges in thauartigen Tröpfchen auf die Cornea hervorquillt, scheint kein *Humor aqueus,* sondern das in den Zellen, und zwischen den Faserbündeln dieser Haut enthaltene Plasma zu sein. Denn man kann dieses Bethauen der Cornea nicht öfter sich wiederholen lassen, wie es der Fall sein müsste, wenn es sich um *Humor aqueus* handelte. Ist das Hornhautwasser einmal ausgepresst, so kann die Steigerung des Druckes wohl Bersten des Bulbus, aber kein ferneres Aussickern von Feuchtigkeit zu Wege bringen. Das Einsinken der Cornea, so wie das Faltigwerden des Leichenbulbus kann auch auf Rechnung des nun mangelnden Druckes von Seite der Augenmuskeln kommen, welche im Leben eine gewisse Spannung in den Häuten des Augapfels unterhielten.

Der Greisenbogen fängt in der Regel am unteren Hornhautrande als dünner Halbmond an, welchem etwas später ein ähnlicher am oberen Rande folgt. Beide fliessen mit ihren Enden in einander, jedoch so, dass der Ring oben und unten immer breiter bleibt, als aussen und innen. Dem Wesen nach beruht er auf Opakwerden der durchsichtigen Hornhautfasern, somit auf Rückfall zum embryonischen Verhältnisse, wo Sklerotica und Cornea ursprünglich gleich undurchsichtig waren.

So gefässarm die Hornhaut ist, so heilen doch ihre reinen Wunden schnell zusammen. Sie besitzt wenig entzündliche Reactionstendenz, und fremde Körper (Glas- und Metallsplitter, Hammerschlag) bleiben wochenlang fest in ihr eingekeilt, ohne durch Schmelzung der Umgebung ausgestossen zu werden. Ihre gelbe Färbung im Ikterus, das Entstehen und Schwinden ihrer Nebelflecke und anderer Trübungen, ihre Hypertrophie, ihre Regeneration (nach Abtragung oberflächlicher Lamellen als Heilungsversuch einfacher Staphylome mit Rettung des Sehvermögens), u. s. w. beurkunden ihre vegetativen Energien.

Im höheren Alter wird sie spröder, flacher, zuweilen auffallend dünn. Sie nähert sich durch ihre Abplattung der Iris, weshalb grössere Vorsicht beim Einstechen des Staarmessers nothwendig wird, um so mehr, als ihre Zähigkeit eine grössere Einstichsgewalt erfordert, unter welcher sie sich häufig zu einem Grübchen einbiegt.

Die hintere Fläche der Hornhaut wird von der structurlosen, und kaum je selbstständig und primär erkrankenden Descemet'schen Haut bekleidet, welche sich durch Maceration von ihr trennen lässt, und im älteren Auge sogar abgezogen werden kann. Am Rande der Cornea geht die Descemet'sche Haut durch Splitterung und Zerfase-

rung in das *Ligamentum pectinatum iridis* über, dessen Stärke und Elasticität man bei den Versuchen, die Iris vom Bande zu reissen, erproben kann. Die Descemet'sche Haut wird nicht, wie die Hornhaut, durch Kochen in Leim aufgelöst. Ihre chemische Natur unterscheidet sie also, so wie ihre mikroskopische Homogeneität, von der eigentlichen Hornhaut. Bei Hornhautgeschwüren, welche von aussen bis zur Descemet'schen Haut eindringen, kann letztere als Hernie sich durch das Geschwür vordrängen, oder unter Einem perforirt werden, wodurch Abfluss der wässerigen Feuchtigkeit, Vorfall der Iris, Verwachsung derselben mit dem Corneareste, und so fort die Entstehung eines *Staphyloma opacum* bedingt wird, welches mit Erblindung Hand in Hand geht. Das *Staphyloma pellucidum* ist eine einfache Hypertrophie der Cornea, und unterscheidet sich von der durch Hydrophthalmus bedingten konischen Hervortreibung der Cornea, bei welcher letztere sich dem Grade der Erhebung entsprechend verdünnt.

Soll der Hornhautschnitt bei der *Extractio cataractae* unten, oder oben, oder seitwärts gemacht werden? — Es lassen sich keine schlagenden Beweisgründe für die Güte der einen oder anderen Methode ausfindig machen. Die Technik ist für alle gleich. Beim Schnitte nach oben (F. Jäger) wird die genauere Anlegung des Hornhautlappens durch den Druck des oberen Augenlides hervorgehoben, weil nur die obere Peripherie der Cornea, nicht aber die untere, vom Lide überragt wird. Wenn man bedenkt, dass bei geschlossenen Lidern der Augapfel sich nach innen und oben rollt, muss dieser vermeintliche Vortheil der einen Methode auch für die andere gelten. Wichtiger ist es, dass beim Schnitte nach unten sich der Hornhautlappen beim Niederrollen des Bulbus an die *Palpebra inferior* spiessen kann, was beim Schnitte nach oben nicht zu befürchten ist. Genauer Schluss der Augenlider durch gut angelegten Verband wird diesem Uebelstande sicherlich vorbeugen, und ist die Constitution des Auges der Art, dass es nicht zur Vereinigung der Hornhautwunde kommen soll, so wird sie durch den Schnitt nach oben auch nicht erzwungen werden. Eine mässig schiefe Richtung des unteren Schnittes schützt gleichfalls gegen den genannten gefährlichen Zufall. Es handelt sich hierbei mehr um eine Sache der Vorliebe, oder einer durch Gewohnheit erworbenen Geläufigkeit, als um eine Streitfrage von operativer Bedeutung. — Die eigentliche Substanz der Cornea ist nach den von Donders an Kaninchenaugen vorgenommenen Experimenten einer vollständigen Regeneration fähig. Donders trug jedoch die Hornhaut nur partiell ab. Vollkommene Exscission derselben führt noth-

wendig zur Entleerung und Atrophie des Bulbus. — Transplantationen der Hornhaut gelangen noch nie.

§. XXXV. Sklerotica.

Es ist nicht ganz richtig, wenn man der Sklerotica das Amt zumuthet, die Gestalt des Augapfels zu bestimmen. Dieses ist nur für die knöcherne Sklerotica einiger Fische und der Cetaceen wahr. Die Gestalt des menschlichen Augapfels hängt von den flüssigen und halbflüssigen Medien ab, die er einschliesst. Schwinden diese bei Atrophie und Synchysis, oder fliessen sie bei Verwundung aus, so wird das Auge weich, in höheren Graden matsch, und selbst eckig oder faltig. So lange dagegen die Flüssigkeiten im Inneren des Auges keine besondere Ab- oder Zunahme erfahren, wird die Form des Augapfels eine gewisse Selbstständigkeit behaupten, die sich am klarsten beurkundet, wenn Geschwülste im Raume der Orbita die knöchernen Wandungen dieser früher durch Druck zum Schwinden bringen, als sie die Gestalt des Augapfels ändern. Die Sklerotica ist nur der Augenmuskeln wegen da, welche durch sie verlässliche Angriffspunkte erhalten. Allerdings muss sie einen gewissen Grad von Festigkeit haben, um beim Muskelzuge nicht ihre Gestalt zu ändern. — Sie ist sehr blutgefässarm. Die Nerven, welche Bochdalek in derselben auffand, werden von Luschka[1]) mit Unrecht blos für durchgehend gehalten. Gefässe sind nicht nachgewiesen. Ihre rosenrothe Färbung bei gewissen Augenentzündungen scheint auf Tränkung mit Blutroth zu beruhen, da keine darstellbaren Capillargefässnetze in dieser Haut existiren. Bei Kaninchen, an denen ich, durch Verwundung und Aetzung, Entzündung der Sklerotica erregte, liessen die gelungensten Injectionen keine capillaren Netze in ihr hervortreten. Substanzverluste der Sklerotica heilen nur durch festes, undurchsichtiges Narbengewebe. Deshalb konnten die Versuche, eine Pupille in der Sklerotica zu bilden, keinen Erfolg haben. — Ihre Dicke ist an ihrem grössten Umfange am geringsten. Hier fällt das Auge beim Eintrocknen desselben am ersten ein. Ist sie überhaupt dünn, so erhält sie durch das Durchscheinen des schwarzen Pigments der *Lamina fusca choroideae* eine milchblaue Farbe, — bei brünetten Phthisikern und blauen Augen zuweilen sehr auffallend. Congestion und Stasis in der venenreichen Choroidea wird dieselbe Färbung der Sklerotica hervorrufen, und beim *Cirsophthalmus anterior* kann sie so rare-

1) Zeitschrift für rationelle Medicin. X. Bd. 1. u. 2. Heft.

ficirt werden, dass die Varices der Choroidea sie beutelartig hervordrängen. Ihre derbe Textur hindert ihre bedeutende Ausdehnung im Hydrophthalmus nicht, und ihr nachweisbarer Zusammenhang mit der Scheide des Sehnerven giebt einen Anhaltspunkt zur Erklärung der subjectiven Lichterscheinungen und der Sehschwäche ab, welche rheumatische Augenentzündungen begleiten.

Die Uebergangsstelle der Sklerotica in die Cornea ist so beschaffen, dass sich der zugeschärfte Rand der Sklerotica über jenen der Cornea schiebt, so wie der Rand des Uhrgehäuses sich über den Rand des Uhrglases legt, um letzteres festzuhalten. Die Cornea wird sich somit um so viel, als sie vom Rande der Sklerotica bedeckt wird, weiter nach hinten erstrecken, als es bei äusserer Ansicht erscheint. Bei einem Einstich genau auf der äusseren Grenze von Sklerotica und Cornea, wird das Instrument noch in die vordere Augenkammer gerathen. Will man mit einer Depressionsnadel in die hintere Augenkammer eindringen, so ist der Einstichspunkt in der Sklerotica eine halbe Linie vom Hornhautrand entfernt zu wählen. Dicht an der Uebergangsstelle der Sklerotica in die Cornea liegt der Schlemm'sche Kanal als venöses Kreisgefäss in der Sklerotica.

§. XXXVI. Iris.

Die Regenbogenhaut ist ein bewegliches optisches Diaphragma des Auges, und dient zur Abhaltung jener Strahlen, welche auf den Rand der Linse fallen, und nach den Gesetzen der sphärischen Abweichung, Undeutlichkeit des Bildes erzeugen würden. Angeborener Mangel der Iris geht mit hohem Grade von Gesichtsschwäche einher. Die Farbe der Iris variirt vom lichten Grau bis zum saturirten Braun. Schwarze Irides habe ich nie gesehen. Pétrequin fand dagegen unter 600 Augen 14 mit schwarzen Regenbogenhäuten. Nur beim Neger und bei schwarzhaarigen Thieren finde ich die Iris so dunkel gefärbt, dass ihre Farbe gegen die Schwärze der Pupille wenig absticht. Die vordere Fläche der Iris wird von dem Epithelium der Descemet'schen Haut, die hintere von Pigmentzellen bedeckt, hinter welchen die *Membrana limitans Pacini,* als ein structurloses, wasserhelles Häutchen folgt. Die auf der hinteren Irisfläche aufgetragene Pigmentschichte hat auf die Färbung derselben wesentlichen Einfluss. Je zarter und feiner die Iris, desto mehr scheint das Pigment durch, und desto dunkler gefärbt ist die Iris. Dicke Regenbogenhäute sind deshalb grau, und entzündete, welche durch Exsudate sich verdicken, bieten dieselbe Färbung dar. Das gesprenkelte Ansehen gewisser

Regenbogenhäute beruht auf der Gegenwart ästiger Pigmentzellen zwischen ihren Fasern. Pinselt man das Pigment von der hinteren Fläche der Iris ab, so erscheint auch die dunkelste Iris bleich. Manchmal ist die Farbe der Iris in beiden Augen nicht gleich, und in seltenen Fällen selbst in Einem Auge die äussere Hälfte der Iris anders gefärbt, als die innere. (Sehr häufig bei Fischen.) Da die Iris sehr gefässreich ist, so wird sie bei angeborenem Mangel des schwarzen Pigments roth erscheinen, wie bei den Kakerlaken unter Thieren und Menschen. Die Pigmentsprossen an der vorderen Irisfläche sind zu allerlei Formen gruppirt, in welchen die Einbildung und der Aberglaube der Menschen sehr merkwürdige Dinge erblickt. In der Iris eines Pariser Mädchens war der Name Napoleon so deutlich zu sehen, wie das Profil Ludwigs XVI. an der Kante des Leopoldsberges bei Wien, oder die wilde Jagd in den Wolkengruppen des abendlichen Himmels.

Die Farbe der Iris ändert sich in gewissen Augenkrankheiten sehr constant. Entzündete Irides blauer Augen werden gelbgrün, brauner Augen röthlich, bei arthritischen Augenentzündungen bleifarbig. Diese Verfärbungen bilden, zugleich mit den Verzerrungen der Pupille, die Hauptanhaltspunkte der Diagnose, bevor es zur Exsudatbildung kommt. Die Exsudate bei syphilitischen Augenentzündungen wurden in meiner Studienzeit als Condylome aufgeführt! —

Der äussere Umfang des Irisringes hängt am *Ligamentum pectinatum* fest. Der innere Umfang (Pupillarrand) begrenzt die Pupille. Was man von zackig ausgefransten inneren Irisrändern sagt, ist Täuschung, welche durch schwarze Pigmentzellen bedingt wird. Wenn bei hinterer Synechie, Fäden von der Iris zur Linsenkapsel laufen, so sind diese eben so wenig wahre Irisfransen, als es die Balken sind, welche bei Pupillensperre die Ebene des Sehloches kreuzen. — Die Verbindung der Iris mit dem *Ligamentum pectinatum* ist nicht so leicht zerreissbar, um das von Assalini erfundene Verfahren der Iridodialyse als einen leichten Eingriff in den Organismus des Auges erscheinen zu lassen. Die Zähigkeit des Irisgewebes selbst ist zugleich so bedeutend, dass das Häkchen, mit welchem sie von ihrem Bande losgerissen wird, sie nicht durchschneidet oder durchreisst. Die Nothwendigkeit, das äusserste Mittel zu versuchen, wenn kein anderes anwendbar ist, ist der einzige Grund, warum dieses rohe Verfahren (roh für den zarten Organismus des Auges) noch immer in der Ophthalmiatrik geduldet wird. —

Die vordere Fläche der Iris ist nicht vollkommen plan, sondern zweimal wellenförmig gebogen oder aufgeworfen, wodurch zwei con-

centrische Ringe entstehen, welche durch entsprechende Vertiefungen von einander getrennt werden. Am gesunden Auge ist die vordere Fläche der Iris zugleich ein wenig concav. Sie bildet — um eine zarte Sache mit einem groben Ausdrucke zu bezeichnen — einen nach hinten gerichteten Trichter, dessen Mündung die Pupille ist. Nach der Staarextraction, und bei Schwund des Glaskörpers, ist die trichterförmige Gestalt der Iris schärfer ausgeprägt, und geht bei grossen, weichen Staaren, und bei Ausfüllung der hinteren Augenkammer durch Exsudate, verloren. Bei Synchysis schwankt die Iris wie ein Vorhang hin und her (vor und zurück).

Die Breite der Iris wechselt nach der Verschiedenheit der Pupillengrösse. Immer ist der äussere obere Halbring der Iris etwas (1/5‴) breiter, als der innere untere. Dunkelheit und Lähmung der Iris reducirt ihre Breite so bedeutend, dass sie (wie nach Einträufeln von Belladonna- oder Hyoscyamusextract) kaum als Saum zu beobachten ist. Man nimmt diese Einträufelungen vor, um eine grössere Fläche der Linsenkapsel zu übersehen, oder durch das Eckigwerden der Pupille die Art der hinteren Synechien zu prüfen, oder den Instrumenten ein grösseres Thor zur hinteren Augenkammer zu öffnen. —

Ich beobachtete auf dem Prager Klinikum eine vollkommene Trennung der Iris vom Strahlenbande, in Folge eines Schlages auf das Auge. Die Iris lag, wie ein Tuchballen zusammengerollt, auf dem Boden der Augenkammer. — Der grosse Reichthum an Blutgefässen und Nerven macht die Iris zu einem sehr empfänglichen Boden für Entzündungen und deren Folgen, worunter die gerinnungsfähigen Exsudationen, der Pupillensperre wegen, die gefürchtetsten sind. —

Fehlen der Iris ist als ursprüngliche Bildungshemmung bekannt. Eine Iris mit drei Pupillen, und ungestörtem Sehvermögen, wurde von Velpeau gesehen. Ich kann mir nicht denken, dass dieser beispiellose Fall etwas Anderes, als partiale Pupillensperre gewesen ist.

§. XXXVII. Pupille und deren Bewegung.

Die Pupille liegt nicht genau in der Mitte der Iris. Sie weicht etwas gegen die Nase zu ab. Ihre mittlere Breite beträgt 1 1/2 Linie. — Ihre veränderliche Grösse hängt von der verschiedenen Lichtintensität ab. Auch haben die Accommodationsbewegungen des Auges auf sie Einfluss, indem sie sich beim Sehen ferner Objecte vergrössert, beim Sehen naher Gegenstände verkleinert. Lichtscheu und Iritis verkleinern sie; Amaurosis und Amblyopie vergrössern ihre Durchmesser.

Die Verengerung der Pupille ist nicht die Folge einer in ihr

residirenden Empfindlichkeit gegen das Licht, wie die alte Schule meinte. Sie erfolgt nur nach vorausgegangenem Reize der Retina selbst, welche ihre Erregung durch den *Nervus opticus* dem Gehirn mittheilt. Im Gehirn lässt man ein Ueberspringen des Reizes auf die motorischen Nerven (Oculomotorius) stattfinden, welche zum *Ganglion ciliare,* und sofort als *Nervi ciliares* zur Iris gehen. Die Irisbewegung ist also eine Reflexbewegung. Folgender Versuch beweist diesen Satz. Wenn man ein Auge mit einem beliebigen Schirm, der nahe vor das Auge gehalten wird, beschattet, und in dem Schirme ein feines Loch anbringt, durch welches ein Lichtkegel von kleinerer Basis, als die Oeffnung der Pupille, in das Auge fällt, so kann man, durch Bewegung des Schirmes, diesen Lichtkegel auf verschiedene Punkte des Auges leiten. Lässt man ihn blos auf die Iris fallen, so bleibt letztere unbeweglich; wird er aber, ohne die Iris zu treffen, durch die Pupille auf die Netzhaut geleitet, so zieht sich die Iris augenblicklich zusammen. Da also der Reiz auf das Gehirn wirken muss, und von dort aus auf die motorischen Irisnerven zurückgeworfen wird, so versteht sich von selbst, dass ein an der Reflexionsstelle des Gehirnes (wahrscheinlich Vierhügel) primitiv entstandener Reiz, ebenfalls Verengerung der Pupille setzen kann. Encephalitis und acuter Hydrocephalus können deshalb die Pupille verengern. — Die Erweiterung der Pupille bei Wurmreiz hängt von dem Irritationszustande des Sympathicus ab, welcher Nerv durch die *Radix trophica,* welche er dem Ciliarknoten spendet, in nähere Beziehung zum Augapfel tritt. Mechanische Reizung des Sympathicus am Halse bedingt gleichfalls Erweiterung der Pupille.

Galvanismus afficirt die Pupille nicht. Dagegen wirkt Reizung des einen Auges auf die Iris des anderen. Hieraus erklärt es sich, warum, wenn nur Ein Auge amaurotisch ist, die Iris dieses Auges sich sympathisch mit jener des anderen bewegen kann, während sie, wenn letzteres geschlossen ist, starr und unbeweglich bleibt.

Zu Prochasca's Zeiten suchte man den Grund der Pupillenverengerung in ihren Blutgefässen. Die Iris besitzt zwei arterielle Gefässkreise, — einen grossen und kleinen. Vom grossen Gefässkreise laufen viele geschlängelte Arterien zum kleinen, und vom letzteren zum Pupillarrande, um dort in Venen umzubeugen. Strecken sich diese geschlängelten Arterien durch Blutcongestion, so soll die Pupille sich verengern. Diese Ansicht wurde auch neuerer Zeit von Grimelli[1]) wieder aufgewärmt, der nach Injection der Iris mit er-

1) Froriep's Notizen. 19. Bd. S. 280.

starrenden Massen ihre Pupille verkleinert sah. Blutcongestion kann nicht die Ursache der Irisbewegung sein, da an den Schädeln von Ertrunkenen und Erhenkten (wo sämmtliche Blutgefässe des Kopfes und Auges strotzen) die Pupille weit getroffen wird, und bei Enthaupteten, wo die Blutgefässe sich im entgegengesetzten Zustande befinden, Verengerung der Pupille vorkommt. —

Die Iris besitzt einen *Sphincter* und einen *Dilatator pupillae*. Ersterer bildet einen dicht um den Pupillarrand herumgehenden Ringmuskel, letzterer, dessen Existenz ich bezweifelte, stellt ein System geradliniger, strahlenförmig zur Pupille ziehender Fasern dar. Beide bestehen aus glatten, nicht gestreiften Faserzellen. Ich habe früher behauptet, dass beide Bewegungen der Iris, die Verengerung und Erweiterung der Pupille, nicht von Muskelcontraction abhängig sein können. Die Kreis- und Längenfasern müssten auf gleiche Reize gleich reagiren, und es sei kein Grund vorhanden, warum die Kreisfasern sich bei Lichtreiz, die Längenfasern sich bei Lichtmangel contrahiren sollen. Ich sah nur in den Kreisfasern wahre organische Muskelfasern. Die Längenfasern hielt ich für elastische Gebilde. So erklärte ich mir, warum das durch Lichtmangel gesetzte Nachlassen des Kreismuskels, Erweiterung der Pupille erzeugt. Allein Kölliker hat durch einen sinnreichen Versuch bewiesen, dass meine theoretische Anschauungsweise unrichtig sei. Wurde am Kaninchenauge, an welchem die Cornea und der Pupillarrand der Iris abgetragen waren, der Rest der Iris mit dem Dubois'schen Apparate gereizt, so erfolgte jedesmal Erweiterung der Pupille, was bei der von mir supponirten elastischen Natur der betreffenden Fasern nicht möglich wäre. Hängt nun die Erweiterung der Pupille wirklich von Muskelfasern ab, so ist es gewiss eine höchst auffallende Erscheinung, dass narkotische Einträufelungen, welche die Kreismuskelfasern der Iris vorübergehend lähmen, nicht auch dieselbe Wirkung auf die Längenfasern dieser Membran äussern. Aeussern sie aber ihre Wirkung auf beide Sorten von Muskelfasern, wie kommt es, frage ich, dass dann die Pupille nicht bleibt, wie sie ist, sondern sich auf so auffällige Weise erweitert? Wer die Schwierigkeiten kennt, mit denen die Diagnose organischer Muskelfasern so oft zu kämpfen hat, wird, da dieses ganz besonders an der Iris der Fall ist, die Erfolge der Einträuflung, welche sich nur erklären lassen, wenn ausser dem *Sphincter pupillae* kein anderes irritables Gewebe in der Iris vorkommt, bei der Erledigung dieser Frage nicht unterschätzen.

Die Kreismuskelfasern sind die Ursache, warum ein einfacher Schnitt der Iris dreieckig wird, und die elastischen Fasern erklären

das Breitwerden einer Stichwunde dieser Haut. Hat man bei der Iridektomie ein dreieckiges Stück der Iris ausgeschnitten, so wird die dadurch entstandene Spalte immer grösser als das herausgeschnittene Dreieck sein. — Die Kleinheit der Pupille bedingt ihre leichte Verstopfung durch Exsudate, und hiedurch die Gefährlichkeit der Iritis. — Bleibt die im Embryoleben bis zum achten Monate vorkommende Pupillarmembran auch nach der Geburt stehen, so wird dieser Zustand, der das Sehen aufhebt, *Cataracta membranacea* genannt. An dieser Art Blindheit litt der von Cheselden operirte Knabe, dessen Beobachtung nach der Operation die ersten Aufschlüsse über die Frage gab, in wiefern der Tastsinn und der Verstand als Correcturen unserer optischen Wahrnehmungen (welche nur Flächenanschauung sind) wirksam sein können.

Die Frage, ob sich die Descemet'sche Haut, oder nur ihr Epithelium, auf die Iris fortsetze, kann nur für letzteres bejahend beantwortet werden. Die hintere Fläche der Iris besitzt ausser dem Pigmentbeleg noch ein feines, structurloses Häutchen, in welchem Huschke strahlenförmig verlaufende Blutgefässe beschrieb, welche ich nicht wieder finden konnte. Dieses Häutchen, welches schon nach 24stündiger Maceration sich löst, und den Pigmentzellen der Iris abzufallen erlaubt, wird von den Ophthalmologen Uvea [1]) genannt. —

Pétrequin [2]) will bei Onanisten die Pupille nach oben und einwärts verrückt gefunden haben, und empfiehlt dieses als untrüglich gepriesene Zeichen der Beachtung von Aerzten und Erziehern. — Wenn bei der Staarextraction die Iris durch den ausströmenden *Humor aqueus* aus der Hornhautwunde herausgetrieben und eingeklemmt wird, geht sie bei Lüftung des Hornhautlappens von selbst wieder zurück. Stärkerer Lichteinfluss beschleunigt ihre Zurückziehung. Wollte man den Rand der Pupille in der Hornhautwunde absichtlich einklemmen, um nach Langenbeck's Idee bei centraler Hornhautverdunkelung die Pupille in das Bereich einer Partie der gesunden Hornhaut zu ziehen, so wird man in der Thätigkeit des Sphinkters der Pupille wenig Garantie für das Haftenbleiben der Iris in der Hornhautwunde finden. Die Pupillenbildungen mit Trennung

1) Der Name Uvea (ῥαγοειδὴς χιτών) wurde von den alten Anatomen der Choroidea sammt der Iris beigelegt, weil diese beiden Häute, nach Ablösung der Sklerotica und Cornea, dem Balge einer Weinbeere ähneln, deren Stängel am Sehloche ausgerissen wurde. Seitdem ist der Begriff der Uvea auf die hintere Fläche der Iris beschränkt worden, und wird unter ihm bald das Pigment, bald dessen Deckhäutchen verstanden.

2) S. C. Barbier, *Thèse. Montpellier.* 1842. *Nro.* 101.

der Iris vom Pupillarrande aus sind deshalb rationeller, obwohl auch sie dem Nachtheile unterliegen, dass bei einfachen und reinen Schnitten in die Iris (Iridotomie und Iridektomie) Blutungen in die Augenkammern stattfinden können. Bei der Iridodialysis wird, wie in jeder gerissenen Wunde, wenig oder keine Blutung eintreten. Aber der Vortheil wiegt die Nachtheile nicht auf, welche von dem gewaltsamen Abreissen einer mit so vielen zarten und nervenreichen Gebilden verbundenen Haut zu gewärtigen sind. Die Staarzerstückelung und die Iridodialysis mit Einklemmung, so wie die Vereinigung derselben nach Scarpa, beweisen zur Genüge, welche mechanische Beleidigung das Auge zu vertragen im Stande ist.

Bei der Staaroperation ist spastische Verengerung der Pupille nicht so häufig, als man bei der fast unvermeidlichen Berührung dieser Haut mit der Staarnadel zu befürchten Ursache hätte. Die Iris reagirt gegen mechanische Reizung, wie ich an Kaninchen beobachtete, entweder gar nicht, oder durch einen geringen Grad von Zusammenziehung. Es folgt hieraus, dass die bei Staaroperationen beobachteten Krämpfe der respiratorischen Muskeln (Niesen, Schluchzen) eine andere Ursache als mechanische Reizung der Iris haben müssen. Eine so bedeutende Contraction der Pupille, dass die Einführung der Staar- und Zerstückelungsnadeln gehindert würde, oder die bereits durch die Pupille gedrungenen Instrumente eingeklemmt würden, gehört gewiss zu den grössten Seltenheiten. Da man in der Noth jedes Mittel für erlaubt hält, hat man diesen unangenehmen Zufall durch Reiben des Augapfels mit dem Finger zu beseitigen gerathen (Rosas). — Die heftigste mechanische Reizung erfährt die Iris in jenem Momente, wo ein grosser Staar durch die Pupille schiesst. Bei langsamer Entbindung des Staares dauert diese Reizung länger; und doch bemerkt man an den Operirten während dieses Manövers keine besonderen Schmerzäusserungen. Sei es, dass die Iris überhaupt wenig Sensibilität besitzt (was viele Augenärzte bestreiten), oder dass die Kranken, in dem Bestreben, durch möglichste Ruhe die Bemühungen des Operateurs nicht zu vereiteln, die Reactionen des Schmerzes bemeistern. —

Briot war so glücklich, einen bei der Depression in die vordere Augenkammer geschlüpften Staar, durch Pupillenerweiterung mittelst Verfinsterung des Zimmers, und Dupuytren durch Anwendung von Belladonnaextract, wieder in die hintere Augenkammer zu schaffen.

Die dem Staphyloma zu Grunde liegende Verbindung zwischen Iris und Cornea setzt beide Membranen in Gefässverkehr, wodurch das nöthige Material zur krankhaften Wucherung der Cornea gegeben

wird. — Auch künstliche Pupillen zeigen nach Janin das Phänomen der Contraction und Expansion. Sind hier neue Sphinkteren und Dilatatoren entstanden? —

Die Verkleinerung der Pupille in der Leiche, ist die Folge des auch den *Sphincter pupillae* befallenden *Rigor mortis.* Wenn nun der Dilatator auch ein Muskel ist, sollte nicht auch er von der Todtenstarre befallen werden, und die Pupille so gross bleiben, wie sie im Todeskampfe war? —

§. XXXVIII. Choroidea.

Die Choroidea verläuft concentrisch mit der Sklerotica. Zwischen den vorderen, 1 ½ Linien breiten Abschnitten beider Membranen liegt das Strahlenband *(Orbiculus ciliaris),* dessen musculöse Natur von Porterfield zuerst ausgesprochen, von Clay Wallace, so wie von Todd und Bowman bestätigt, und hierauf zum vierten Mal von einem deutschen Physiologen entdeckt wurde. Die organischen Muskelfasern des Orbiculus entspringen von der Wand des *Canalis Schlemmii,* und bedecken die äussere Fläche des vordersten 1 ½ Linie breiten Saumes der Choroidea, an welchen sie sich inseriren. Sie spannen demzufolge die Choroidea über den Glaskörper fester hin (woher der wohlverdiente Name *Tensor choroideae),* bedingen durch Druck auf den Glaskörper eine Bewegung der Linse nach vorn, und haben bei der Accommodation des Auges den wichtigsten Geschäftsantheil zu übernehmen. Verlust der Linse wird deshalb das Accommodationsvermögen am meisten herabsetzen, oder es ganz aufheben, und Lähmung, Schwäche oder Krampf des *Tensor choroideae* ebenso zu Accommodationsfehlern des Auges führen. Der *Tensor choroideae* wird dadurch, dass die Nerven und Gefässe, welche zur Iris und zum Strahlenkörper treten, sich in ihm zu Geflechten umgestalten, zu einem möglichst zu schonenden Organ. Alle Augenoperationen, bei welchen Nadeln hinter der Iris (in die hintere Augenkammer) einzuführen sind, bestimmen deshalb, um den *Orbiculus ciliaris* zu vermeiden, als Einstichspunkt eine Entfernung von 3—4 Millimeter vom Hornhautrande. — Die Choroidea ist das gefässreichste Gebilde des Auges. Vorzüglich prävaliren ihre Blutadern, welche an der äusseren Oberfläche die *Vortices Stenonis* bilden. Da man die Hyperämien der venösen Sphäre der Choroidea häufig mit Stockungen im Pfortadersystem in Zusammenhang brachte, so nannte man die Choroidea auch das *Hepar oculi.* — Der deletere *Fungus haematodes* des Auges geht nur von der Choroidea aus.

An ihrer inneren concaven Fläche breitet sich das aus mosaikartig gruppirten, 4- und 6-eckigen Pigmentzellen bestehende *Tapetum nigrum* aus, welches die schwarze Färbung unserer optischen Instrumente im Auge wiederholt, und zur Absorption jenes Lichtes dient, welches durch die halbdurchsichtige Retina passirte, und durch seine Reflexion die optischen Vorgänge in der Retina stören würde. Die innere Fläche des vorderen Abschnittes der Choroidea ist in 70—80 Falten gelegt, welche Strahlenfortsätze *(Processus ciliares)* heissen, und durch ihre ringförmige Gruppirung den Strahlenkörper *(Corpus ciliare)* bilden. Die Breite des Strahlenkörpers misst 1 ½—2 Linien. Nur die vordere Hälfte dieses breiten Ringes ist ausgezeichnet gestrahlt, und das gewölbte, aufgetriebene Ende jedes Strahlenfortsatzes bildet die seitliche Peripherie der hinteren Augenkammer. Der innere Rand jedes Strahlenfortsatzes liegt auf der *Zonula Zinnii* auf, welche so viele Eindrücke besitzt, als Strahlenfortsätze existiren. Es ist nicht denkbar, dass eine Depressionsnadel hinter dem Strahlenkörper bis zur Linse eingeführt werden könne, ohne die entsprechenden Partien der Netz- und Glashaut zu verletzen. Die Verletzung der Netzhaut hat nicht viel auf sich, da die grosse Entfernung der verletzten Stelle vom optischen Mittelpunkt, keine Beeinträchtigung des Sehvermögens fürchten lässt, und die Verletzung des Glaskörpers ist zu unbedeutend, um bei der kleinen Stichwunde der Sklerotica Vorfall der Glasfeuchtigkeit entstehen zu lassen, um so weniger, als der Einstich schief geführt wurde.

Zwischen der Choroidea und Sklerotica verlaufen die beiden hinteren langen Ciliararterien, in Begleitung der stärksten Ciliarnerven. Exsudate und Varicositäten der Choroidea können somit durch Druck auf die *Nervi ciliares* Veränderungen in der Pupille herbeiführen, ohne dass die Iris krankt. Sie halten sich an die äussere und innere Peripherie des Auges, jedoch nicht genau an den horizontalen Durchschnitt desselben. Die äussere lange Ciliararterie liegt etwas oberhalb, die innere etwas unterhalb des Querdurchmessers des Auges. Der Rath, bei dem Einstechen der Depressionsnadel sich unter dem Querdurchmesser des Auges zu halten, und die Schneiden der Nadel nicht nach auf- und abwärts, sondern nach vor- und rückwärts zu kehren, hat sonach einen guten anatomischen Grund. Die hinteren kurzen Ciliararterien liegen ausser jedem Operationsbereiche. Die vorderen kurzen Ciliararterien, welche von den Augenmuskel- und Thränendrüsenarterien abstammen, und die Sklerotica an ihrem vordersten Abschnitte (unterhalb des *Annulus conjunctivae)* durchbohren, setzen die inneren und äusseren Schlagadern des Bulbus in Rapport,

und können als Sicherheitsröhren bei inneren Congestionszuständen in Anspruch genommen werden.

Es verdient noch erwähnt zu werden, dass der Rückschritt der Pigmentbildung, welcher sich im Alter durch Ergrauen der Haare äussert, nicht ohne Einwirkung auf das *Tapetum nigrum* des Auges bleibt. Letzteres wird gleichfalls reducirt, da die Pigmentkörner in den Zellen spärlicher und blässer werden. Man sieht deshalb den Raum der Pupille bei alten Leuten nicht so schwarz, wie bei jungen, und häufig wurde schon der Verdacht von kataraktöser Erblindung des Auges gehegt, wo es sich nur um einfache Abnahme des Sehvermögens handelte. — Der Gedanke, durch Exstirpation eines Stückes der Sklerotica eine künstliche Pupille anzulegen, ist, abgerechnet von der Unmöglichkeit, die narbige Verwachsung der Oeffnung aufzuhalten, auch in so fern eine Absurdität, als unter jenen geöffneten Stellen der Sklerotica das *Corpus ciliare,* oder die Choroidea mit ihrem *Tapetum nigrum* liegt, welches doch nicht auch zur Exstirpation bestimmt war? — Im Auge der Albinos fehlt das *Tapetum nigrum,* d. h. die Zellen des Tapets finden sich, aber kein Pigment in ihnen, und da in diesem Falle das falsche Licht nicht absorbirt werden kann, wird die Gesichtsschwäche von derlei Leuten, welche besonders bei Tage auffällt, so wie ihre Lichtscheu nicht schwer zu erklären sein. Die durch die Entwicklungsgeschichte festgestellte Verwandtschaft der Iris und Choroidea liegt den häufigen Uebergriffen von Krankheitsprocessen aus der einen Haut in die andere zu Grunde.

§. XXXIX. Netzhaut.

Die operirende Chirurgie hat mit der Netzhaut nichts zu schaffen, — sie hat ihr nur möglichst auszuweichen. Wie ergebnissreich dagegen die Untersuchung derselben mit dem Augenspiegel für die Diagnostik ihrer Krankheiten werden kann, haben Ed. Jaeger's[1]) ausgezeichnete Arbeiten gezeigt.

Die Netzhaut liegt, als Repräsentant des sensitiven Elementes im Auge, ausser dem Bereiche operativer Unternehmungen. Ihre Lähmung, als schwarzer Staar, ist entweder idiopathischen Ursprungs, oder wird durch Krankheiten benachbarter Häute bedingt. In letzterer Beziehung ist die Amaurose, bewirkt durch variköse Entartung der Choroidealvenen und durch Exsudate zwischen Choroidea und Retina, oder in die letztere allein, eine der häufigsten. Die mit idiopa-

1) Beiträge zur Pathologie des Auges, Wien, 1855. Fol.

thischen Erkrankungen verbundene Aenderung der Dicke und des Gefüges der Netzhaut wird mit Farbenveränderung des sonst dunklen Augengrundes einhergehen. Das amaurotische Katzenauge beruht wahrscheinlich auf einer solchen Verdickung der Netzhaut, durch welche sie das Vermögen einbüsst, das Choroidealtapet durchscheinen zu lassen, welches sich zu ihr, wie der Spiegelbeleg zum Spiegelglas verhält.

Die grosse Ausdehnung der Retina giebt dem Auge sein grosses Gesichtsfeld. Die Deutlichkeit des Sehens nimmt aber für alle auf die Retina projectirten Bilder in dem Maasse ab, als sie sich vom optischen Centrum der Netzhaut entfernen, und dem vorderen Rande derselben näher zu liegen kommen. Das optische Centrum der Netzhaut liegt im gelben Fleck. — Dass nur am gelben Fleck der Netzhaut, und zwar an einer bestimmten Stelle desselben, das schärfste und deutlichste Sehen stattfindet, beweist die Unmöglichkeit, eine auf einen sehr kleinen Umfang zusammengedrängte Schrift (ein Vaterunser in einem Ringe) zu lesen. Die beschriebene Fläche erscheint uns wie fein bespritzt oder gleichförmig grau, und wir unterscheiden erst die einzelnen Buchstaben, wenn wir, von einem zum anderen, dem Auge solche Stellungen geben, dass das Bildchen jedes einzelnen Buchstaben gerade auf diesen empfindlichsten Punkt der Netzhaut fällt. Ein vor uns liegendes aufgeschlagenes Buch bildet alle seine Worte im Auge ab, — wir sehen jedoch nur jenen Buchstaben deutlich, dessen Bild eben auf das Centrum der Retina fällt. Darum müssen wir im Lesen den Worten mit den Augen folgen. Jedermann weiss, dass man in einem Wagen, welcher stark stösst, nicht lesen kann. Das Bildchen des kaum gesehenen Buchstaben springt durch das Rütteln vom Netzhautmittelpunkte auf minder empfindliche Stellen ab, und es gehört sehr viel Uebung dazu, es so weit zu bringen, dass man den Erschütterungen des Buches und des Kopfes durch Muskelwirkung das Gegengewicht zu halten lernt.

Die Schichten der Retina, von aussen nach innen gezählt, sind *α.* die Stab- und Zapfenschicht, *β.* die Körnerschicht (Pacini's Nuclearformation), *γ.* die Zellenschicht (histologisch den Gehirnzellen sehr nahe verwandt), *δ.* die Faserschicht (Ausbreitung der Fasern des *Nervus opticus*) mit den Blutgefässen, und *ε.* die structurlose *Membrana limitans*, welche unmittelbar auf der Hyaloidea aufliegt. Eine neue Aera der physiologischen Optik brach durch die glänzende Entdeckung H. Müller's über den Bau der Retina heran. Für die Chirurgie ist begreiflicher Weise diese Entdeckung noch nicht auszubeuten, und ich verweise deshalb auf die betreffenden Schriften,

welche in den anatomischen und physiologischen Handbüchern angeführt werden. Es genüge blos die Namen der wichtigeren Schichten genannt zu haben. Durch die genauesten Untersuchungen ist es festgestellt, dass alle Retinaschichten untereinander, und zuletzt mit der aus den Opticusfasern bestehenden Faserschicht in anatomischem Zusammenhange stehen, so dass die Stab- und Zapfenschicht, als die äusserste, das eigentliche Ende der Opticusfasern darstellt. Man sieht den Grund nicht ein, warum die auf der Faserschichte nach innen aufliegenden, zahlreich verzweigten Blutgefässe, welche die Nervensubstanz decken, nicht immer als schwarze Gitter im Bilde der Aussenwelt erscheinen. Nur für den Eintrittspunkt der *Arteria centralis retinae* (nach einwärts vom optischen Centrum gelegen) ist die Unempfindlichkeit gegen Licht durch den Versuch constatirt.

Die Mücken vor den Augen (Myodesopsia) können ihren Grund entweder in vorübergehender Anästhesie einzelner Retinafasern, oder in kleinen Körpern auf und in dem Auge haben, welche ihren Schatten auf die Netzhaut werfen. Da die Netzhaut den Reiz des Bildchens blos aufnimmt, die Vorstellung vom Gesehenen aber erst im Gehirne vermittelt wird, so ist es möglich, dass ein Reiz von nicht optischer Natur, der auf irgend eine Stelle der Netzhaut, des Sehnerven, oder der Gehirnsubstanz wirkt, als Licht und Farbe empfunden wird. Hieher gehören die subjectiven Lichterscheinungen, welche die krankhaften Verbildungen der Netzhaut begleiten, die Photopsie bei Entzündung und Congestion des Sehnervensystems, das Blitzen vor den Augen bei einem Schlage auf sie, u. s. w. Das Licht, welches man bei mechanischer Beleidigung des Augapfels wie zuckende Blitze oder feurige Scheiben vor den Augen hat, kann nie zur Beleuchtung äusserer Objecte dienen, da es nicht objectiv, sondern eine subjective Perceptionsform eines mechanischen Netzhautreizes ist. Der Mann, der neulich vor Gericht klagte, dass er den, der ihn in finsterer Strasse vor den Kopf schlug, durch den Schein seiner Augen erkannte, musste somit durch Machtspruch der Physiologie seinen Process verlieren.

Die Augenärzte, welche ich fragte, konnten mir keinen Aufschluss geben, ob die Kranken, während der Depression des Staares, subjective Lichtempfindungen hätten. Es wäre dieses wenigstens zu vermuthen, da der Depressionsdruck so gut ein Druck ist, wie der Fingerdruck, und letzterer immer subjective Lichtbilder hervorruft.

Die jüngst durch Volkmann angegriffenen Gesetze der excentrischen Perception (Romberg), und der specifischen Reactionsweise (Müller) einzelner Nerven, finden in den Verhältnissen der Netzhaut-

fibrillen zum Lichtreiz die gegründetsten Bedenken. Schon die Verschiedenheit der Farbenempfindungen beweist, ohne weiter einzugehen, die verschiedenen Reactionsarten eines und desselben Nervenfadens.

Alle Faltenbildungen, welche die descriptive Anatomie an der Retina beschreibt: *Colliculus nervi optici, Plicae centrales,* sind nur am Leichenauge, in Folge von Collapsus, zu sehen; — im lebenden Auge zeigt der Augenspiegel nur eine gleichförmig concave Fläche.

§. XL. Krystalllinse.

Die Flächen der Krystallinse und der Cornea sind die drei krummen Flächen, deren Spiegelbilder für den praktischen Augenarzt bedeutungsvoll sein können. Trifft ein Lichtstrahl einen Punkt einer krummen Fläche schief, so wird ein Theil desselben nach denselben bekannten Gesetzen reflectirt, als wenn er auf die Berührungsebene dieses Punktes aufgefallen wäre. Man erhält deshalb durch einen Hohlspiegel von einem Objecte, welches weiter vom Spiegel entfernt ist als der Mittelpunkt desselben, ein umgekehrtes und verkleinertes Bild zwischen dem Mittelpunkte und dem Brennpunkte, während ein Convexspiegel aufrechte, verkleinerte, hinter dem Spiegel gelegene Bilder erzeugt. Hierauf beruhen die für die Pathologie des Auges wichtigen Erscheinungen des Purkinje-Sanson'schen Experiments. Hält man vor ein gesundes Auge, dessen Pupille man erweiterte, eine brennende Kerze, so sieht man das Bild derselben dreimal im Auge. Das vorderste, grösste und deutlichste, steht aufrecht. Das zweite kleinere ist verkehrt. Das dritte wieder aufrecht. Bewegt man das Licht vor dem Auge, so geht das vordere und hintere Bild mit dem Licht; — das mittlere aber in entgegengesetzter Richtung. Das erste Bild ist ein Spiegelbild der Hornhaut, das zweite, verkehrte, ein Spiegelbild der concaven Fläche der hinteren Kapselwand. Das dritte wird durch die vordere convexe Kapselwand erzeugt. Wird eine oder die andere dieser Flächen durch pathologische Vorgänge zum Spiegeln untauglich, so wird man es an der Bilderreihe entnehmen können, um welche Fläche es sich handelt. Spiegelt die vordere Kapselwand nicht mehr, so sieht man nur das erste aufrechte Bild, — die beiden anderen nicht. Ist die Linse oder die hintere Kapselwand verdunkelt, so sieht man die beiden aufrechten Bilder, — das verkehrte nicht. Fehlt, wie nach Staaroperationen, die vordere Kapselwand, so sieht man das vordere, aufrechte, und das mittlere, umgekehrte Bild. Alle drei Bilder werden gesehen, wenn die Trübung hinter der Linsenkapsel, also im Glaskörper ihren Sitz hat.

Durch die Krystalllinse werden die von der Hornhaut convergent gemachten Lichtstrahlen in einem Punkte vereinigt. Die Linse ist eines der stärksten lichtbrechenden Medien des Auges. Ihre vordere Fläche ist elliptisch, ihre hintere parabolisch gekrümmt, — eine wesentliche Bedingung für den Achromatismus des Auges. Sie ist specifisch schwerer als der Glaskörper; kann also nach der Depression nicht durch hydrostatische Gesetze aufsteigen. Ihr Gewicht nimmt mit dem Alter zu, und beträgt nach Petit im 12. Lebensjahre 3—3½ Gran, im 60. Jahre 5—5½ Gran.

Die Linse ist in eine durchsichtige, structurlose Hülle, die sogenannte Linsenkapsel, eingeschlossen, welche mit der Linse selbst in keiner Verbindung steht. Die vordere Wand dieser Kapsel ist bedeutend stärker, als die hintere. Die Reclination des Staares würde sonst nicht so leicht gelingen. — Man hat durch Stoss und Schlag auf das Auge, ohne äussere Verletzung, die Linse aus ihrer geborstenen Kapsel in die vordere Augenkammer schlüpfen, ja sogar durch einen gleichzeitigen Riss der Sklerotica unter die *Conjunctiva bulbi* gelangen sehen, aus welcher sie durch den Schnitt entbunden wurde. Desmarres und Middlemore gedenken sieben solcher Fälle, welche als Luxationen der Linse bezeichnet werden mögen.

An die grösste Peripherie der Linsenkapsel befestigt sich ein Blatt der Glashaut (Zonula), durch welches die Linse in ihrer Lage hinter der Pupille fixirt wird. Ich weiss nicht, was Pétrequin darunter versteht, wenn er die Linse durch starke Gefässverbindungen auf ihrem Posten festhalten lässt. Diese Gefässverbindungen sollen auch die Ursache des Wiederaufsteigens deprimirter Linsen sein. Wenn man bedenkt, wie häufig die Linse widernatürliche Adhäsionen mit ihrer Kapsel eingeht, so dürften wohl diese besser, als die angenommenen, aber unnachweisbaren Gefässverbindungen, die Erhebung der aus der Augenachse verdrängten Linse erklären. — Zuweilen löst sich ein Theil oder die ganze Linse in der Kapsel zu einem milchigen Fluidum auf, welches sich, so lange das Auge ruhig gehalten wird, sedimentirt, und eine klare Schichte über einem trüben Bodensatze bildet. Bei Bewegung des Auges wirbelt der Bodensatz empor, und die gleichförmige Trübung des Kapselinhaltes hebt das während der Ruhe möglich gewesene Sehen wieder auf. Bei Pferden und Schafen soll diese Art flüssigen Staares, *Cataracta lactea,* öfter vorkommen. Ein einfacher Anstich der Kapsel würde zu seiner Hebung genügen. Die Sage lässt ja ebenfalls eine blinde Ziege, die sich einen Dorn in's Auge stiess, und darauf wieder sehend wurde, den ersten Gedanken zur Staaroperation geben. Viele Augenärzte

reden von der Depression der Linse mit der Kapsel, als von einer ausgemachten Sache. Ja man will die Linse sogar mit ihrer Kapsel ausgezogen haben. Beides ist eine anatomische Unmöglichkeit. Die ganze hintere Wand der Kapsel ist mit der tellerförmigen Grube des Glaskörpers fest verwachsen, und die Peripherie der Kapsel überdies durch die *Zonula Zinnii* fixirt. Wie will man ein Organ mit solchen Adhärenzen im lebenden Auge aus seinen Verbindungen lösen? Die Zonula wäre allerdings durch einen Kreisschnitt zu trennen, allein die Verwachsung mit der tellerförmigen Grube widersteht jedem Trennungsversuch. Wie kommt es also, dass man an extrahirten und deprimirten Linsen eine kapselartige Hülle angiebt? Die Antwort ist leicht gefunden, wenn man sich erinnert, dass die Linse aus concentrischen Lagen oder Blättern besteht, die sich an gehärteten Linsen wie die Schalen einer Zwiebel abschälen lassen. Bleibt die äusserste Schale ganz, während sich die nächstfolgende fluidisirt, so werden die übrigen einen Kern bilden, der in der äussersten Schale wie eine ganze Linse in ihrer Kapsel liegt. Man hat auch diese vermeintliche Kapsel nur an solchen Linsen gesehen, welche der Resorption widerstanden, d. h. an welchen die äusserste Schale so fest war, dass sie, während ihre nächste Nachbarin nach ihnen verflüssigt wurde, ihren Zusammenhang behauptete. Selbst Männer wie Sömmerring liessen sich täuschen, welcher an einer deprimirten Linse, drei Jahre nach der Operation, ihre Kapsel unversehrt gefunden haben will. Wenn einige Augenärzte glauben, das ganze Linsensystem, d. h. Linse mit Kapsel, deprimiren zu können, so mögen sie bedenken, dass jede Druckgewalt, welche auf die Linse wirkt, ihre Kapsel sprengt, und wenn sie auch das Manöver der Kapselzerschneidung übergingen, die Kapsel dennoch durch den Depressionsdruck zerrissen war. Alle diese Behauptungen lassen sich an der Leiche nachweisen, und es ist mir unbegreiflich, wie man in der Augenheilkunde solche Mährchen so lange glauben konnte. Gedenkt man noch der festen und untrennbaren Verbindung der Kapsel mit der Hyaloidea in der tellerförmigen Grube des Glaskörpers, so wäre eine Depression des ganzen Linsensystems (wie sie Panizza, Carron du Villars, u. A. zu verrichten meinten) nur mit einer Umwälzung des ganzen *Corpus vitreum* denkbar: — und so etwas wird doch Niemand zugeben, da es hierbei um die Retina, und um alle übrigen mit dem vorderen Abschnitte des Glaskörpers in Verbindung stehenden Häute geschehen wäre. Malgaigne[1]) erklärt das Wiederaufsteigen der deprimirten

1) Chirurgische Anatomie. 1. Bd. S. 297.

Linse mit ihrer unverletzten Kapsel dadurch, dass die Kapsel als ein dunstgefüllter Raum die Linse specifisch leichter als den Glaskörper macht. Solche Ansichten widerlegen zu wollen, hiesse ihnen zu viel Ehre erweisen.

Die Linse verhält sich zu ihrer structurlosen Kapsel, wie ein Zellenkern zur Zellenwand. Das Leben, Wachsthum, und das Erkranken der Linse ist, seit man die Ernährung durch Tränkung (Imbibition) kennen lernte, nicht mehr so räthselhaft, als zu jener Zeit, wo man die Gegenwart von Blutgefässen für die unerlässliche Bedingung der Ernährung hielt. Die Lebensthätigkeit der Kapsel, und die dadurch bedingte Permeabilität derselben, hat ohne Zweifel auf die Vegetation der Linse den wichtigsten Einfluss, da sie durch Endosmose jene Stoffe aufnimmt, mit welchen die Linse sich tränkt und ernährt. Wird die Permeabilität der Linsenkapsel durch Exsudate und plastische Auflagerungen gestört oder aufgehoben, so hat dieses die entschieden nachtheiligsten Folgen für die Integrität der Linse. Sie schrumpft und verfällt in Marasmus. Es ist somit zu erwarten, dass gewisse Staare in ihrem Beginne durch umstimmende Arzneimittel zum Schwinden gebracht werden können, ohne die idiopathische, durch abnormes Zellenleben der Linse bedingte Entstehung eines Staares läugnen zu wollen. Der eiweisshaltige chemische Grundstoff der Linse ist das Globulin oder Krystallin. Es wird durch die Gegenwart von Alkali und Salzen im gelösten Zustande erhalten. Aendert sich dieser Salz- oder Kaligehalt dadurch, dass eine vorwaltende wässerige Beschaffenheit des *Humor aqueus*, wie sie bei Hydrops der Augenkammern und bei Synchysis vorkommt, durch die vermittelnde Thätigkeit der Linsenkapsel die Linse so zu sagen auslaugt, so wird das Eiweiss des Krystallins nicht mehr gelöst bleiben können, sondern sich präcipitiren, und jene kataraktöse Trübung der Linse entstehen, welche bei den genannten Krankheitsformen nie fehlt. Umgekehrt wird eine Vermehrung des Salz- und Säuregehaltes der Linsensubstanz gleichfalls zu einer Coagulation und Fällung des gelösten Krystallins führen, woher die Entstehung von Staaren bei Gicht, Rheumatismus, Scrofulose, etc. datirt, — Krankheiten, welche mit vermehrter Säurebildung einhergehen (Ruete). — Malgaigne lässt die kataraktöse Trübung der Linse in der Mehrzahl der Fälle von ihrer Peripherie ausgehen. Die Erfahrung ist dieser Annahme nicht günstig, indem sie zeigt, dass die meisten Staarkranken, vor der vollkommenen Ausbildung des Staares, im Halblichte besser sehen. Der Lichtmangel erweitert die Pupille, und macht die noch ungetrübte Randgegend der Linse dem Lichte zugänglich. Man sieht aus

demselben Grunde Leute mit grauen Staaren, gesenkten Hauptes einhergehen, Hüte mit breiten Krempen, oder Augenschirme tragen, sich das Auge mit der Hand beschatten, wenn sie sich anstrengen, etwas zu unterscheiden, u. s. w., während der Amaurotische das Haupt hoch trägt, als wollte er die Sonne suchen, die für ihn aufgehört hat zu scheinen. In Ländern, deren Medicinalpolizei nicht sonderlich wachsam ist, las und liest man häufig Zeitungsankündigungen, welche den grauen Staar ohne Operation zu heilen versprechen. Gewöhnlich werden dabei Lösungen narkotischer Stoffe angewendet, welche eine bedeutende Erweiterung der Pupille setzen, und dadurch, wenigstens in den ersten Tagen ihrer Anwendung, dem Kranken Glauben an ihre Wirksamkeit einflössen. So wusste selbst die Charlatanerie die Wahrheiten der Physiologie auszubeuten. — In der Regel ist der Kern kataraktöser Linsen härter als ihre Oberfläche, was schon an gesunden Linsen Norm ist. Die weiche Oberfläche kataraktöser Linsen findet man häufig bei der Staaroperation als sogenannte Staarreste zu einem Brei geschmolzen. Dieser Brei muss sich, während der Passage der Linse durch die Pupille, an letzterer abstreifen, und wird nach entbundener Linse mit dem Staarlöffel ausgeräumt. — Es ist zwar denkbar, dass die Kapsel der Linse allein erkranke; aber lange wird dieses Kranksein nicht bestehen können, ohne bei der Wechselwirkung zwischen Linse und Kapsel auf die Durchsichtigkeit der Linse selbst nachtheilig einzuwirken. Aus dem physiologischen Verhältnisse der Linse zur Kapsel ergiebt es sich, dass der Linsenstaar ohne Kapseltrübung viel längere Zeit bestehen kann, als umgekehrt. Ein reiner Kapselstaar ist als solcher nicht zu diagnosticiren. Er wird für einen Linsenstaar gehalten, und man erkennt die Kapseltrübung erst nach vorgenommener Linsenextraction. — Getrübte Kapselreste und Exsudate in der hinteren Augenkammer werden als Nachstaare bezeichnet. Kapselreste, welche unmittelbar nach der Operation als graue Flecken hinter der Pupille erscheinen, werden mit der Pincette ausgezogen. Der durch die *Zonula Zinii* stattfindende Zusammenhang der Kapselreste mit der Glashaut dictirt bei diesem Manöver die grösste Vorsicht.

Sömmerring, Vrolik, Cocteau, Leroy d'Étiolles, K. Textor, Valentin, sahen die Linse sich regeneriren. Letzterer hat die mikroskopische Identität der Fasern in regenerirten Linsen mit jenen der normalen erkannt. Die regenerirte Linse soll kleiner, weicher, und an ihrer vorderen Wand, dem Kapseleinschnitte entsprechend, mit Gruben versehen sein (Valentin). Ihre mikro-

skopischen Elemente (Fasern) sind durch unregelmässige Zellenhaufen unterbrochen. Ich habe vier Augen von Staaroperirten anatomisch untersucht, und in keinem (zwei davon waren vor 20 Jahren operirt) etwas einer Linse auch nur von ferne Aehnliches gefunden. Die tellerförmige Grube des Glaskörpers war in allen leer, concav, durchsichtig, und gegen ihre Peripherie zu mit einem mattweissen, $^3/_4$ — 1 Linie breiten, aufgeworfenen Saume oder Wall umgeben, den ich mir auf folgende Weise entstehen denke. Die entleerte Linsenkapsel fällt zusammen, die Reste der vorderen Wand fallen auf die hintere, und lassen, ihrer Kürze wegen, ihr Centrum unbedeckt. Der Raum zwischen der hinteren und den Resten der vorderen Kapselwand füllt sich mit Exsudat, und bildet obigen Wall. Ross giebt an, in diesem Exsudatringe bei Kaninchen wahre Linsenfasern gefunden zu haben.[1]) Ebenso Day.[2]) Ich habe den ringförmigen Wulst auf das Vorhandensein von Linsenfasern nicht untersucht, da ich von vornherein nicht einsehe, wie ein ringförmiger Wulst mit einer grossen Oeffnung in der Mitte ein Ersatzmittel der verlorenen Linse abgeben kann.

Soll man mit der Staaroperation warten, bis der Staar reif ist? — Viele Augenärzte machen die Reife des Staares zu einer Bedingung der Operation (Rosas). Mein eigener Vater wurde an dem einen Auge am reifen Staare von Prof. Jäger mit ungünstigem Erfolge operirt, und als am anderen Auge sich der Staar zu bilden anfing, und der Entschluss meines Vaters, Gewissheit über sein Schicksal zu haben, die Operation an diesem lange vor der Reife vornehmen liess, wurde die Extraction mit dem besten Erfolge vorgenommen. 14 Jahre nach der letzten Operation konnte mein 85jähriger Vater den kleinsten Druck ohne Anstand lesen. Ich glaube, dass das lange Warten auf Reife des Staares, den krankhaften Veränderungen der durchsichtigen und empfindenden Bestandtheile des Auges Zeit zur Entwicklung giebt, und namentlich für die Kapsel gefährlich ist, während die frühe Extraction die Uebergriffe der Verdunkelung auf andere Gebilde abschneidet. Auch ist der Gemüthszustand eines Staarkranken, welcher dem Augenblicke einer auf ungewisse Zeit hinausgeschobenen Operation jahrelang mit Bangen entgegen harrt, nicht für einflusslos zu halten. —

Der mikroskopische Bau der Linse scheint auf eine Formänderung dieses Organs berechnet zu sein. Wir sind fast nothgedrungen,

1) Handbuch der chir. Anatomie p. 321.
2) Ammon's Zeitschrift. 4. Bd. pag. 21.

diese anzunehmen, da das Accommodationsvermögen für so verschiedene Sehweiten nicht allein auf einer Verschiebung der Linse beruhen kann. Die histologischen Elemente der Linse sind sechskantige, hohle, mit einer zähen Flüssigkeit gefüllte Röhren (Linsenfasern), welche der Oberfläche der Linse parallel laufen. Keine derselben geht jedoch um die ganze Linsenperipherie herum. Man denke sich, um den Verlauf der Linsenfasern zu verstehen, an der vorderen und hinteren Fläche der Linse einen dreistrahligen Stern, dessen Radien Winkel von je 120° bilden. Beide Sterne stehen so zu einander, dass die Strahlen des einen, die Winkel des andern halbiren. Die Linsenfasern beginnen an den Strahlen des einen Sternes, und endigen an jenen des andern, indem sie den Linsenrand umgreifen. Die Strahlen der Sterne erklären die strahlige Gestalt der *Cataracta stellata.* Die *Cataracta trabecularis* und *reticularis* sind aus dem Linsenbaue nicht ableitbar, und gehören Exsudatauflagerungen, oder Trübungen der Kapsel an. Die Strahlen der Linsensterne entsprechen zugleich den sternförmigen Radien, nach welchen Linsen, die in die vordere Kammer fielen (bei Erschütterung, Stoss, Verwundung), und deren Entfernung der Aufsaugung überlassen wird, zu zerfallen pflegen. Die Resorption solcher Linsen erfordert sehr lange Zeit. Man beobachtete derlei Kranke, so lange die Linse noch ganz ist, monatlang, ohne eine sichtbare Verkleinerung der Linse zu bemerken. Erst wenn die Linse in keilförmige Sectoren zersprang, geht die Aufsaugung der einzelnen Stücke rascher an. Es scheint deshalb keine ungegründete Vermuthung, dass das äusserste Stratum der Linse, obwohl weicher, doch dem Aufsaugungsgeschäfte so lange widersteht, bis durch Zerklüften desselben das Parenchym der Linse zugängig wird, und zugleich die Fläche sich vergrössert, an welcher die Maceration und Absorption ihre unwiderstehliche Gewalt äussern sollen. — Was man von einem lamellösen Bau der Linse spricht, ist so zu verstehen, dass die Lamellen, welche man an gehärteten Linsen schichtweise ablösen kann, nicht als solche in der lebenden Linse gegeben sind, sondern dadurch entstehen, dass die Fasern einer Linsenschichte an der vorderen Fläche in derselben Schichte der hinteren Fläche fortlaufen, nicht aber in tiefer oder höher gelegene ablenken. Man kann deshalb so viele Linsenlamellen abschälen, als man gerade Geduld und Geschicklichkeit dazu besitzt.

Der *Humor Morgagni,* welcher den Raum zwischen Linse und Kapsel ausfüllt, erzeugt durch seine Trübung dem Milchstaar ähnliche Staare. — Die Bestimmung, ob man es mit einem weichen oder harten Staare zu thun hat, ist für die Wahl der Operationsmethode

von Wichtigkeit. Die Entwickelungsgeschichte der Linse erklärt es, warum angeborene und in der ersten Kindheit erworbene Katarakte, weiche Staare sind. Die im Alter vorkommende Randtrübung der Linsenkapsel wird von Ammon mit dem Gerontoxon verglichen, und ist ebenso unschuldig wie dieses.

Alle chirurgischen Anatomen träumen noch von den Blutgefässen der hinteren Linsenkapselwand. Selbst Anatomen von Profession glauben an ihre Existenz, oder lassen, als vorsichtige Freunde des *Juste milieu*, sie als *Vasa serosa* existiren, die Niemand sieht.[1]) Wer sich einigermassen mit der mikroskopischen Untersuchung der Blutgefässe des Auges in verschiedenen Altersperioden beschäftigte, wird auch wissen, dass die durch den Glaskörper zur Linsenkapsel tretende *Arteria centralis corporis vitrei* blos eine embryonale Existenz besitzt. Diese Arterie, welche keine Vene begleitet, schlägt mit den Gefässen der *Membrana pupillaris* gleichzeitig ihren Rückzug ein.

Um die Geburtszeit ist von Blutgefässen im Glaskörper und in der Kapsel der Linse keine Spur mehr zu entdecken. Würden sie sich in *Vasa serosa* umgewandelt haben, so müsste die Injection wenigstens in ihren Anfang eindringen, wie es an der Cornea der Fall ist. Auch müsste sich die Eintrittsstelle in den Glaskörper mikroskopisch nachweisen lassen, wovon die Mikroskopie nichts weiss. Wenn Walter im entzündeten menschlichen Auge, und Schröder van der Kolk in der Kapsel kataraktöser Linsen Blutgefässe zu sehen glaubten, so ist es nicht bewiesen, dass es Blutgefässe waren, noch weniger aber sicher gestellt, dass es nicht neugebildete Gefässe waren, welche sich in den meisten Geweben erzeugen können. Ein Blutgefässnetz an der hinteren Kapselwand wäre wie ein Gatter aus undurchsichtigen Stäben zu betrachten, welches die Natur gewiss nicht auf dem Wege der Lichtstrahlen aufzustellen beabsichtigt. Seröse Gefässe würden, wie jene der Cornea, das Sehen nicht hindern; wenn nur für ihre Existenz irgend ein entscheidender Beweis gegeben werden könnte.

Die pathologische Natur der Staardegeneration der Linse ist noch bei weitem nicht befriedigend bekannt. Die breiigen, oberflächlichen Schichten weicher Staare, besitzen keine Linsenstructur mehr, während

1) Es diene zur nachträglichen Berichtigung, dass die von Berres (Anatomie der mikroskopischen Gebilde) abgebildeten schönen Blutgefässnetze in der Linsenkapsel und der Glashaut, thierischen Präparaten entnommen sind, die ich injicirte. Die Linsenkapsel gehört einem Kalbsfötus, die Glashaut einer *Rana temporaria* an, welches in dem genannten Werke nicht bemerkt wurde.

sie im Kerne noch zu erkennen ist. Bei harten Staaren kommen anorganische Deposita, wie Kalkkörner, Krystalle (Cholestearin?), vor. Bisher haben nur Höring[1]), Ruete[2]), und Vogel[3]) sich mit der Untersuchung der pathologischen Verhältnisse der Linse beschäftigt.

§. XLI. Glaskörper.

Die stärkste Brechung erleiden die Lichtstrahlen beim Uebertritte aus der Luft in die Hornhaut, — eine zweite, schwächere, durch die Linse selbst, und eine dritte beim Uebergange aus der Linse in den Glaskörper. Der Glaskörper hat nebst seiner optischen Bestimmung noch jene, dem Auge die Kugelform zu geben, und die Propagation des Lichtes in ihm als vollkommen durchsichtiger Körper nicht zu beirren. In einer Grube seiner vorderen Gegend liegt die Linse mit ihrer Kapsel. Letztere hat so viele und innige Verbindungen mit dem Glaskörper, dass sie nicht vom Posten weichen, noch weniger durch einen operativen Act von ihm getrennt werden kann. Eine Extraction der Linse mit ihrer Kapsel würde nur durch eine vollkommene Exstirpation der vorderen Partie des Glaskörpers, an welche wohl kein Augenarzt denkt, möglich sein. Sein Bau war lange Zeit ein Gegenstand des Streites. Man liess ihn, seit Petit, aus Zellen bestehen, welche durch Fortsetzungen seiner äusseren Haut (Hyaloidea) entständen, und mit einem klaren, eiweissartigen Fluidum gefüllt wären. Die Zellen sollten unter einander nicht communiciren, weil man sonst nicht erklären könnte, warum ein angestochener Glaskörper nicht ganz auslaufe. Durch Brücke und Hannover wurde mittelst künstlicher Härtung eine lamellöse Structur dem Glaskörper aufgedrungen. Bowman hat sich die überflüssige Mühe genommen, Brücke's, auf falscher Auslegung eines richtigen Factums beruhende irrthümliche Angaben zu widerlegen.[4]) Virchow machte diesem Gerede ein Ende, indem er den Glaskörper für identisch im Baue mit der Wharton'schen Sulze erklärte, und denselben zu der von ihm aufgestellten Form unentwickelten Bindegewebes rechnet, welche er als Schleimgewebe bezeichnete.

---

1) Ueber den Sitz und die Natur des grauen Staares. Heidelberg. 1844.

2) Klinische Beiträge zur Pathologie und Physiologie der Augen und Ohren. 1. Jahresheft. Braunschweig. 1843.

3) *Icones histologiae pathologicae. Lips.* 1843.

4) *Lib. cit. pag.* 94—104. Am Schlusse seiner Darlegung heisst es: „*the layers produced in the vitreous substance, by immersion in the salt of lead, do not depend on any corresponding series of anatomical membranes.*"

Der embryonische Glaskörper zeigt eine höhere Entwickelung seines Wesens, als jener des erwachsenen Menschen. Die Streifung der homogenen Grundsubstanz, die kernhaltigen, in bestimmten, regelmässigen Abständen gelagerten, leicht granulirten Zellen, sind bei Embryonen leicht, bei Erwachsenen nur selten deutlich zur Anschauung zu bringen. Lässt man einen Glaskörper auf einem mehrfach zusammengelegten Fliesspapierbogen oder einem Handtuche liegen, so geht er so ein, dass fast kein Rückstand bleibt. Legt man einen um die Hälfte seines Volumens verkleinerten Glaskörper in Wasser, so nimmt er wieder seine normale Grösse an.

Bei der Staaroperation ist ein geringer Vorfall des Glaskörpers keine gefährliche Complication. Der Vorfall kann ohne Nachtheil abgetragen werden. Selbst der vierte Theil des Glaskörpers kann vorfallen und entfernt werden, ohne Beeinträchtigung des Sehens. Seine Reproduction muss daher sehr thätig sein. — Ich habe gefunden, dass der Vorfall des Glaskörpers bei der Staaroperation nicht durch Krampf der Augenmuskeln allein bedingt wird, wie man allgemein glaubt. Er ereignet sich immer nur im Momente der Kapseleröffnung, und entsteht dadurch, dass der Eröffnungsschnitt über die Kapsel hinaus in die Zonula und die hintere Wand des Petit'schen Kanales fällt. Mit einem Worte, es muss eine Verwundung des Glaskörpers gegeben werden, damit ein Theil desselben durch Muskeldruck vorstürzen könne. Der Vorfall ist somit ein wahres Ausdrücken seines Inhaltes, — keine Hernie mit unverletzter Hyaloidea. Wenn man am lebenden Thierauge ein Stück Sklerotica sammt Choroidea exstirpirt, so würde die weiche und breiartige Netzhaut den Vorfall des Glaskörpers gewiss nicht aufhalten können, wenn der Muskeldruck das einzige ursächliche Moment des Vorfalles wäre. Der Vorfall ereignet sich aber erst, wenn durch die Netzhaut hindurch der Glaskörper angestochen wird. Auch am menschlichen Leichenauge kann man sich überzeugen, dass ein auf seine Oberfläche ausgeübter Druck den Glaskörper nur dann hervortreibt, wenn seine Hyaloidea platzt. — Die scheinbar grüne Färbung des Glaskörpers beim Glaukom beruht nicht auf einer wirklichen Verfärbung desselben, sondern auf Lichtreflex von der kranken Retina und Choroidea aus. (Schröder van der Kolk.)

Der den Glaskörper von rück- nach vorwärts durchbohrende Kanal *(Canalis Cloqueti)* für den Verlauf der *Arteria corporis vitrei* existirt, wie schon oben bemerkt wurde, nur beim Embryo. Er ist eine wahre Einstülpung der Glashaut, und wird sehr gut gesehen, wenn die Arterie, welche er enthält, bei Einspritzungen durch den

Injectionsdruck reisst, und Extravasate entstehen, welche ihn ausfüllen. Die von Janin beschriebenen Blutgefässe, welche von der Netzhaut zur Glashaut gehen sollen, existiren in der That nicht, und es ist kein einziges pathologisches Factum von Gefässneubildung in der letzteren Haut bekannt.

Dass der Glaskörper den allgemeinen Ernährungsgesetzen durch Tränkung untergeordnet ist, beweist seine Röthung bei Thieren, welche mit *Rubia tinctorum* gefüttert werden, seine gelbe Färbung bei Ikterus, und seine partielle Verknöcherung (in der Nähe des Sehnerveneintrittes), wovon ich zwei menschliche und ein thierisches Specimen (aus einem Fischotterauge) vor mir habe.

§. XLII. Augenkammern und wässerige Feuchtigkeit.

Die vordere Augenkammer befindet sich zwischen Hornhaut und Iris, — die hintere zwischen der Iris und der Linsenkapsel. Die Pupille verbindet sie mit einander, und die wässerige Flüssigkeit füllt sie beide aus. Die Iris flottirt zwischen beiden, und wird durch ihre Richtung die relative Grösse beider Räume bestimmen. Die vordere Augenkammer ist beim Erwachsenen durchschnittlich 1 Linie tief (Abstand des Mittelpunktes der Hornhaut vom Mittelpunkte des Sehloches). Die hintere Augenkammer wird, wegen der Convexität der Linse, in ihrer Mitte nur $^1/_3$ — $^1/_2$ Linie tief sein können. Aus diesem Grunde wird es trotz der Regeln, welche die operative Augenheilkunde für die Wahl des Einstichspunktes, und für die Richtung des Instrumentes bei der Skleronyxis (Staardepression mittelst Einstichs durch die Sklerotica) aufstellt, unvermeidlich sein, Gebilde der hinteren Augenkammer und namentlich die *Processus ciliares* zu verletzen. Die Unmöglichkeit, das vordere Ende der Netzhaut und der Glashaut bei diesem Operationsverfahren zu schonen, wurde früher berührt. Die Capacitäten beider Augenkammern verhalten sich wie $^2/_3 : ^1/_3$. —

Der *Humor aqueus*, dessen Brechungsvermögen sich zu jenem der Hornhaut wie 1,3366:1,386 verhält (Brewster), füllt beide Kammern aus, und sichert der Iris, deren beide Flächen er bespült, ihre freie Beweglichkeit. Er bedingt ferner die Wölbung der Hornhaut, und hält die Linse in der gehörigen Entfernung von letzterer. Ist er bei der Staarextraction abgeflossen, so legt sich die Iris an die Hornhaut, und die Linse an die Iris an; — beide Augenkammern sind dadurch aufgehoben, und die Linse der Staarnadel näher gerückt. Der Druck, den die Iris in diesem Falle durch die Linse von

hinten her erleidet, ist der Grund, warum, besonders bei schnellem Abfliessen des *Humor aqueus,* die Pupille sich häufig verkleinert, was beim Kaninchen- und Hundeauge fast immer der Fall ist.

Der *Humor aqueus* besitzt die chemischen und physikalischen Eigenschaften jener Flüssigkeiten, welche man als serös bezeichnet. Wasser mit gelöstem Albumen, Spuren von Faserstoff, und Salzen, bilden seine Bestandtheile. Seine Menge variirt nach Individualität und Alter. Darum wird diese Menge von verschiedenen Autoren so verschieden angegeben. Petit schätzt sie auf 4—5 Gran; Carron du Villars auf 8—10 Gran. Im späteren Alter nimmt seine Menge constant ab, was auf die Wölbung der Cornea, und durch diese auf die Besserung einer durch das bisherige Leben bestandenen Kurzsichtigkeit Einfluss nimmt. — Seine Wiedererzeugung geht sehr rasch von Statten, wie jene der serösen Fluida überhaupt. 24—36 Stunden nach der Staarextraction (also bevor noch die Hornhautwunde geschlossen ist) fand man ihn schon in gewöhnlicher Menge abgesondert. Darum führt auch öfters wiederholte Punction der Hornhaut bei Hydrophthalmus häufig zu keinem Resultat. Das Anlegen der Iris an die Hornhaut nach der Eröffnung der vorderen Kammer, macht es zur Regel, dass die Lüftung des Hornhautlappens mit der einzuführenden Staarnadel, oder dem Irishäkchen, vorsichtig vorgenommen werde, um die Iris nicht unnöthiger Weise zu verletzen. Die Fläche des einzuführenden Instrumentes soll deshalb mit der Iris parallel gehalten werden.

Eine *Capsula humoris aquei* als Secretionsorgan für den *Humor aqueus,* von welcher ältere Augenärzte auch in der Jetztzeit sprechen, existirt nicht. Der *Humor aqueus* kann auch nicht das Absonderungsproduct der Descemet'schen Haut sein, da er auch in der hinteren Augenkammer erzeugt wird, wie die Wölbung der *Atresia pupillae congenita* beweist. Es wäre jedoch möglich, dass diese Wölbung auch von der an die *Atresia pupillae* von hinten anliegenden Linse abhinge. — In einer früheren Lebensperiode des Embryo existiren gar keine Augenkammern, da Iris und Linse an die hintere Wand der Cornea anliegen. — Hat ein perforirendes Hornhautgeschwür bis auf die Descemet'sche Haut eingefressen, so kann diese durch den Druck des *Humor aqueus* beutelförmig als Keratocele hervorgetrieben werden, und ist auch die Descemet'sche Haut corrodirt, so kann, wenn das Geschwür am unteren Hornhautrande sitzt, die Iris sich in die Oeffnung der Hornhaut legen, und mit ihr verwachsen. — Ich habe auf dem Prager Klinicum zwei Fälle von Cysticercus (frei, ohne Umhüllungsblase) in der vorderen Augenkammer gesehen, die

durch Extraction glücklich behandelt wurden. Die Wanderung des Parasiten war deutlich zu beobachten. Auch Filarien wurden in den Augenkammern gesehen.

§. XLIII. Blutgefässe und Nerven des Sehorgans.

a. Blutgefässe.

Die Blutgefässe der Augenhöhle bilden kein für sich bestehendes, unabhängiges, und abgeschlossenes System. Sie setzen vielmehr die Contenta der Augenhöhle mit einigen benachbarten Höhlen (vorzüglich der Schädel-Nasenhöhle) und mit dem Gesichte in Rapport, und erklären einige der bekannten Sympathien des Sehorgans.

Die Arterien entstehen alle aus dem Hauptstamme der *Arteria ophthalmica,* einem Zweige der *Carotis interna.* Nur das untere Augenlid erhält noch einige unbedeutende Zweige aus der *Arteria infraorbitalis,* welche einem Aste der *Carotis externa* angehört. Die *Arteria ophthalmica* betritt die Augenhöhle durch das Sehloch zugleich mit dem *Nervus opticus,* an dessen äusserer und unterer Seite sie liegt. Da sie die innere Wand der Augenhöhle aufzusuchen hat, um Aeste in die Nase zu schicken *(Arteriae ethmoidales),* und am inneren Ende des oberen Augenhöhlenrandes zur Stirn zu treten, so muss sie sich mit dem Sehnerven kreuzen. Diese Kreuzung geschieht nicht weit vom Sehloche, und die Arterie geht über die obere Seite des Sehnerven weg. An dieser Kreuzungsstelle, oder doch nicht weit davon, entspringen die Nebenäste der *Arteria ophthalmica.* Die für den Bulbus bestimmten Arterien sind fein und zart, und begleiten als *Arteriae ciliares posticae longae* (2) und *breves* (4 — 6) den Sehnerven. Die für die Netzhaut bestimmte *Arteria centralis* verläuft in der Achse des Sehnerven eingeschlossen. Die 10 — 14 *Arteriae ciliares anticae* sind Nebenzweigchen der Augenmuskelarterien, und treten am vorderen Abschnitte der Sklerotica in den Bulbus. — Diese Gefässverhältnisse erklären, warum Gehirncongestion sich im Auge abspiegelt, Röthe und Glanz des Auges auftritt, und in höheren Graden durch Druck der strotzenden Blutgefässe auf den Sehnerven, sogenanntes Vergehen der Augen vorkommt. Operativ wichtig ist nur der Hauptstamm der *Arteria ophthalmica.* Seine tiefe Eintrittsstelle macht nach *Exstirpatio bulbi* seine Unterbindung äusserst schwer, obschon man Instrumente hierzu erfand, die Niemand gebraucht, da die Tamponade der Orbita, ihrer starren Wände wegen, leichter auszuführen ist. An der Wiener Schule wird nicht tamponirt, sondern die Sistirung der Blutung, der nach Verklebung der Augenlider ein-

tretenden Ueberfüllung der Augenhöhle mit Blut und dessen Gerinnung überlassen. — Das Glüheisen anzuwenden, erlaubt die Nähe des Gehirnes nicht. Ist blos der Bulbus aus der Tenon'schen Kapsel zu enucleiren, nicht aber auch ein Theil seiner tiefliegenden, hinteren Umgebung auszurotten, so wird der Stamm der *Arteria ophthalmica* nicht in das Bereich der Operation kommen. — Ein Aneurysma der *Arteria ophthalmica* wurde von Carron du Villars beobachtet.

Die Venen ergiessen sich in die *Vena ophthalmica facialis* und *cerebralis*. Letztere entleert sich in den *Sinus cavernosus;* — daher die Entzündung der Augenvenen auf diesen Blutbehälter fortgepflanzt werden kann. Diesem Uebergriffe der Orbitalphlebitis auf die Blutleiter der harten Hirnhaut sind höchst wahrscheinlich die tödtlichen Ausgänge der *Exstirpatio bulbi* zuzuschreiben.

Von den Lymphgefässen des Augapfels weiss man gar nichts, und enthält sich sonderbarer Weise auch des Schreibens über sie.

b. Nerven.

Der Opticus ist der specifische Sinnesnerv des Auges, der Trigeminus dessen Tastnerv, der Oculomotorius, Patheticus, und Abducens, reguliren die Bewegung, und das Ciliarsystem vermittelt mit den Aesten des Quintus die nutritiven Processe. Die automatischen Bewegungen der auf die Accommodation des Auges Einfluss nehmenden Binnenmuskeln des Auges: *Tensor choroideae* und Irismuskeln, hängen zum Theil von den in das Ciliarsystem eingehenden Fasern des Oculomotorius ab *(Radix brevis ganglii ciliaris)*.

Der Opticus kann als specifischer Sinnesnerv auf Reize nur durch seine normalen Energien reagiren. Diese sind Licht- und Farbenempfindung. Für Tastwahrnehmungen und Schmerzgefühle ist er nicht empfänglich. Was immer für Reize auf den Opticus wirken, seien sie die Oscillationen des Lichtäthers, der elektrische Strom, oder mechanischer Druck, sie können nur als Licht- und Farbenempfindung, nicht als Schmerz oder Gefühl irgend einer Art wahrgenommen werden. Bei der *Exstirpatio bulbi* überzeugten sich Magendie, und bei der Ausrottung einer grossen Geschwulst aus der Orbita, wodurch der Sehnerv blossgelegt wurde, auch Dieffenbach, dass mechanische Berührung und Compression des Sehnerven nur Lichterscheinungen errege. — Totale Abwesenheit aller Reize wird als Finsterniss empfunden, — der einzige Fall, dass selbst der Ruhezustand eines Nerven mit einem Gefühle verbunden ist. Die quälenden Lichterscheinungen, welche gewissen Erblindungen vorangehen, haben in den umgestimmten Nutritionsvorgängen des Opticus, seines

peripherischen oder centralen Endes, ihren Grund. Sind diese Vorgänge auf einzelne Faserpartien beschränkt, so werden auch die subjectiven Lichterscheinungen nur als Blitze und Funken auftreten; erstreckt sich die abnorme Reizung auf grössere Flächen, so werden auch die Lichterscheinungen grössere Flächenausdehnung besitzen (Kugeln, Scheiben, concentrische farbige Ringe, u. s. w.). Bei Zerquetschung des Bulbus wird ein Meer von Licht und Flammen in der ewigen Nacht der Blindheit ersterben. Bei der *Exstirpatio bulbi* wird es somit als Regel zu gelten haben, den Sehnerv so früh und so schnell als möglich mit Einem Scheerenschlage zu trennen, um durch die Zerrung und Dehnung desselben bei der Vollendung der allseitigen Isolirung des Bulbus, keinen Anlass zu quälenden Lichterscheinungen zu geben.[1]) Da es für das Gehirn gleichbedeutend ist, ob die Erregung der Sehnervenursprünge von der Retina, oder von irgend einem Punkte des Sehnervenverlaufes ausgeht, wird es begreiflich sein, dass selbst Blinde an subjectiven Gesichtserscheinungen leiden können.

Aus den von Longet gesammelten Fällen von Atrophie des Sehnerven lässt sich das Kreuzungsgesetz der *Nervi optici* im Chiasma nicht aufhellen. Zerstörung des einen Auges, z. B. des rechten, ist bald mit Atrophie des rechten, bald des linken, bald beider Sehnerven hinter dem Chiasma verbunden. — Abtragung der Vierhügel des Gehirnes erzeugt Blindheit, und mit dieser nothwendig auch Unbeweglichkeit der Pupille. Es reicht jedoch diese Erfahrung nicht hin, den Ursprung des Sehnerven in diesem Hirnganglion allein zu suchen, weil Erweichung und Bluterguss in die Thalami, oder in das Marklager des grossen Gehirnes, ebenfalls mit Erblindung vorkommt.

Der *Ramus primus trigemini* veranlasst durch keinen seiner Zweige irgend welche Bewegung. Er hält die Empfindlichkeit der Theile aufrecht, zu welchen er geht. Die Haut der Augenlider, die Conjunctiva, die Thränenwege, und die Iris beziehen ihre sensiblen Fasern aus ihm. Seine Trennung hat zugleich einen merkwürdigen Erfolg auf die Ernährung des Auges. Die Conjunctiva röthet sich, ihre Schleimsecretion nimmt überhand, und geht in wahre Eiterabsonderung über. Die Hornhaut trübt sich, Exsudate füllen die Augenkam-

---

1) Die in neuester Zeit von Bonnet in Lyon vorgenommene, und von Cunier, Gensoul und Lenoir wiederholte *Exstirpatio bulbi* mittelst der Subconjunctival-Tenotomie, trennt zuerst die Augenmuskeln nach einander wie bei der Operation des Strabismus, und lässt die Trennung des Sehnerven auf die letzt. Die Umständlichkeit dieser Methode wird sie gegen die ältere Operationsnorm nicht aufkommen lassen.

mern aus, und sperren die Pupille. Erweichung schmilzt das Gewebe der Cornea; sie wird ulcerös perforirt. Das Auge läuft aus, und schrumpft zu einem formlosen Klumpen zusammen. Dupuy und John Reid sahen dieselben Erscheinungen nach Exstirpation des ersten Halsknoten eintreten. Sie geben ganz das Bild der auf den Ruin des Auges losstürmenden Ophthalmoblennorrhöe. Wäre es nicht möglich, dass scrophulöse Geschwülste, die das *Ganglion cervicale primum* des Sympathicus am Halse umlagern, den scrophulösen Augenblennorrhöen zu Grunde liegen? — Die Bewegung der Iris wird zugleich von den Halsnerven influencirt, welche Aeste in das *Ganglion cervicale primum* gelangen lassen. Trennt man die in den ersten Halsknoten des Sympathicus eintretenden Fasern der oberen Cervicalnerven, so wird die Pupille kleiner, senkrecht gestellt, und oben winkelig (Valentin). Es ist somit anzunehmen, dass die zum ersten Halsknoten des Sympathicus tretenden Rückenmarksnerven in die Geflechte der Carotis übergehen, welche mit dem *Ganglion ciliare* in Verbindung stehen (durch die Hirzel'schen Fäden), und somit zur Iris gelangen.

Die Gewandtheit, beide Augen zum Sehen eines Gegenstandes zu verwenden, wird nur durch Uebung erworben. Bei Blindgeborenen sind die Bewegungen beider Augäpfel nicht übereinstimmend, und war die Kunst so glücklich, wie bei angeborener *Atresia pupillae,* das Sehvermögen herzustellen, so vergeht eine längere Zeit, bevor die Operirten lernen, ihre Augen convergent auf einen Punkt zu richten. — Von der Grösse der Convergenz der Augenachsen hängt zum Theil unser Urtheil über Entfernungen ab. Die operirten Blindgeborenen, welchen die Erzielung dieser Convergenz nicht alsobald geläufig wird, benehmen sich hinsichtlich der Beurtheilung von Entfernungen sehr ungeschickt, und müssen erst methodisch zum Sehen angeleitet werden. Cheselden's Operirter wollte nicht glauben, dass das Haus, welches er durch das Fenster seiner Stube sehen konnte, grösser als das Fenster sei. Eine Pyramide hielt er für ein Dreieck, und eine Kugel für eine runde Scheibe, denn Entfernung, Grösse und Gestalt des Gesehenen, beruht mehr auf Schlüssen des Verstandes, als auf dem optischen Eindrucke. Der Tastsinn muss dem Auge helfen, da er weniger Täuschungen unterliegt. Ein Stab in eine Tonne Wassers getaucht, erscheint dem Auge gebrochen, der fühlenden Hand gerade, und was das Auge als Dreieck oder Scheibe sieht, erkennt das Getast als Kegel oder Kugel. Magendie that somit nicht gut, seinen operirten Blindgeborenen die Hände, während der Sehlectionen, auf den Rücken zu binden.

Die *Ptosis palpebrae superioris,* welche häufig ohne Lähmung der Muskeln des Bulbus vorkommt, beruht auf einer isolirten Erkrankung des zum *Levator palpebrae superioris* tretenden Astes des Oculomotorius.

§. XLIV. Augenhöhle.

Die Augenhöhle ist eine liegende, hohle Knochenpyramide von vierseitiger Gestalt. Beide Augenhöhlenpyramiden convergiren mit ihren langen Achsen nach hinten. Diese Achsen, welche durch das Sehloch gehen, würden sich in ihrer Verlängerung auf dem Türkensattel kreuzen. Die Ränder der Basis (Orbitalrand) werden von starken, die Wände der Pyramide von schwächeren Knochenpartien gebildet. Der obere und äussere Rand der Augenhöhle sind massiver als die übrigen, da von diesen Richtungen her das Auge am meisten feindlichen Angriffen von aussen her blossgestellt ist. Da eine Kugel eine Pyramide nicht ausfüllt, so ist Platz für den gewöhnlichen organischen Lückenbüsser — Fett — vorhanden. Wird dieses Fett durch schmelzende Krankheiten aufgezehrt, so kann — gegen die übliche Sprachweise — das Auge nicht tiefer in seine Höhle einsinken, wobei sich der Sehnerv biegen müsste. Es entsteht nur rings um den Orbitalrand durch den Luftdruck eine Vertiefung, die vorzüglich am oberen Augenlide auffällt, weil der *Margo supraorbitalis* stärker vorragt, als der *infraorbitalis.* Das sogenannte hohle oder tiefe Auge der Abgehärmten ist somit nur ein Hohlwerden und Eingehen der Befestigungsränder der Augenlider; womit nicht gesagt ist, dass das Auge nicht absolut tief liegen kann, was aber immer angeborenes Verhältniss ist. — Die knöcherne Umrandung der Augenhöhlenöffnung unterliegt in Grösse und Form, so wie in der Stärke ihrer einzelnen Segmente, zahlreichen nationalen und individuellen Verschiedenheiten. Da ihr nächster mechanischer Nutzen in Beschützung des Augapfels liegt, so wird es erklärlich sein, warum sie an solchen Stellen, wo dieser Schutz durch anderweitige Mittel erreicht wird, nur schwach aufgeworfen ist, oder ganz verstreicht, wie an der inneren Seite, wo der nachbarliche Nasenvorsprung einen zwischen beiden Augäpfeln angebrachten First darstellt, welcher einen von breiten Flächen ausgehenden Stoss früher auffängt, bevor er die Augen trifft. —

Das Augenhöhlenfett, welches die Zwischenräume aller Contenta der Augenhöhle *extra capsulam Tenoni* occupirt, sichert die zarten Ciliarnerven und Ciliargefässe vor den nachtheiligen Folgen der Erschütterung, wie das Knochenmark die in der Markhöhle verbreiteten Blutgefässe. Die Laxität seines Bindegewebes erlaubt den blutigen

Ergüssen in der Augenhöhle sich weit von ihrem Quell zu verbreiten. Auf der Prager Augenklinik wurde ein bis zur Wange getriebener Exophthalmus beobachtet, der durch wiederholte Apoplexien in das Bindegewebe hinter dem Bulbus bedingt war. Entzündung dieses fettreichen Bindegewebes drängt den Bulbus weiter vor, und bedingt durch Druck Oedem der Augenlider. Die Entzündung kann sich durch die *Fissura orbitalis superior* in die Schädelhöhle fortsetzen, und Meningitis den Fall zu einem tödtlichen Ende führen. Geht sie in Eiterung über, so kann der Eiter auf demselben Wege in die Schädelhöhle, oder durch die *Fissura orbitalis inferior* in die Schläfegrube kommen. Früher Einstich durch die Conjunctiva wird diesem Unfall vorbeugen. Riberi sticht das Bistouri am inneren Augenwinkel ein, und trennt, nachdem der Abscess entleert, die Weichtheile von der inneren Augenhöhlenwand, welche er in der Mitte anbohrt, um, wie mir scheint, ganz unnöthiger Weise, einen neuen Abzugskanal in die Nasenhöhle zu eröffnen.[1]) — Die kugelige Form und leichte Beweglichkeit des Augapfels in seiner Höhle macht, dass er den Verletzungen ausweicht, und der erste Einstich des Keratotoms bei der Staaroperation mit einer gewissen Keckheit gemacht werden muss. Einer zagenden Hand entflieht der Bulbus öfters, — eine stichgewandte Hand benöthigt keine künstliche Fixirung des Bulbus, zu welcher man neuerlich das Ansaugen der Cornea mittelst einer Röhre, oder den Gebrauch einer am inneren Augenwinkel anzubringenden Gabel, deren mit Seide umwundene Zinken das Ausweichen des Auges nach innen verhüten sollen (Alphonse du Gran Boulogne)[2]), vorschlug. — Am äusseren Augenwinkel lässt sich, wegen Kürze der äusseren Augenhöhlenwand, der Finger zwischen Knochen und Augapfel einbohren, und es sind traurige Beispiele bekannt, dass in der blinden Wuth des Faustkampfes das Auge von hier aus ganz oder theilweise aus der Orbita gedrückt wurde. Im hiesigen Irrenhause hat ein Mann sich so den einen Bulbus ausgerissen. Beim zweiten wurde er noch an der Vollendung seines Vorhabens durch Dazwischenkunft des Wärters gehindert.

Die obere Wand der Augenhöhle wurde schon bei der Schilderung der Schädelbasis vorgenommen. Bei Brüchen derselben mit gleichzeitiger Zerreissung der Periorbita, kann ein Blutextravasat aus der Schädelhöhle in die Augenhöhle gelangen, und bis unter die Conjunctiva vordringen. Ist die Periorbita unverletzt geblieben, so kann das Extravasat sie vom Knochen nach und nach ablösen, aber nur bis

---

1) Demarquay, *Thèse pour l'aggrégation.* 1853. pag. 74.

2) The Lancet, 1845, N. 24.

zum *Margo supraorbitalis* hin, wo sie dem weiteren Vordringen des Ergusses durch ihre feste Adhärenz am Knochen eine Schranke setzt. Suffusion der Conjunctiva kann bei diesem Vorkommen nicht stattfinden.

Die untere Wand ist von hinten nach vorn abschüssig. Sie bildet zugleich das Dach der Highmorshöhle, und kann bei *Hydrops antri Highmori* so aufgehoben werden, dass das Auge aus seiner Höhle zu treten gezwungen wird. In einem Kanale dieser Wand verläuft die *Arteria, Vena,* und der *Nervus infraorbitalis,* welche zum Bulbus in keiner directen Beziehung stehen. Die Arterie sendet nur zum unteren geraden Augenmuskel und zum Periost der unteren Augenhöhlenwand einige sehr feine Zweige.

Die äussere Wand trennt die Augenhöhle von der Schläfegrube. Sie wird durch das Jochbein und den grossen Keilbeinflügel gebildet, und ist die kürzeste. Die schiefe Richtung derselben nach hinten und innen lässt sie bei Betrachtung der Orbita von vorn fast wie eine hintere Wand derselben erscheinen. Brüche dieser Wand, wenn sie sich bis in den Augenhöhlenrand fortsetzen, und mit Verschiebung der Fragmente verbunden sind, werden leicht durch das Gefühl erkannt, da der am Rande hingeführte Finger einen vor- oder einspringenden Staffel fühlt. Ich sah nur einmal einen Jochbeinbruch an einem Grotesktänzer. Die Verschiebung des Jochbeins nach innen war deutlich, aus der Ungleichheit des Orbitalrandes, zu fühlen. Das Sehvermögen litt nicht im Geringsten. Weitere Fälle von Jochbeinbrüchen hat Malgaigne[1]) zusammengestellt. Sie entstanden meistens durch Hufschläge.

Die innere Wand ist mit jener der anderen Augenhöhle parallel. Sie trennt die Augenhöhle von der Nasenhöhle, und ist die dünnste von allen, da es eine für alle Schädelknochen geltende Regel ist, dass jene Wand, durch welche eine Höhle von einer anderen getrennt wird, um so dünner wird, je weniger Verletzungsgefahr von dieser Seite aus zu befürchten ist. Die Dünnheit dieser Wand erklärt die Durchbohrung derselben durch Geschwülste von der Nasen- oder Augenhöhle aus, ihre schnelle Zerstörung bei *Encanthis fungosa* und Krebs des inneren Augenwinkels, und ihre spontane Durchlöcherung im höheren Alter in Folge allgemeinen Knochenschwundes. Bei der *Exstirpatio bulbi* kann ein unvorsichtig geführtes Scalpell oder Scheerenblatt sie leicht durchstechen, und durch sie aufgehalten werden, was gut zu vermeiden ist, wenn man die gerade von vorn nach hinten

---

1) *Traité des fractures, Paris,* 1847. *pag.* 359.

gehende Richtung der Wand im Auge behält. — Das Periost der Orbita hängt, mit Ausnahme der Suturen, nicht sehr fest an die Orbitalwände an. Man hat deshalb den Vorschlag gemacht und auch ausgeführt, bei der Exstirpation des Oberkiefers die Augenhöhlenbeinhaut zu schonen, um dem Augapfel seine Unterlage zu belassen.

Den beiden äusseren Winkeln der Augenhöhlenpyramide entlang laufen die *Fissurae orbitales.* Die obere *Fissura orbitalis* führt in die Schädelhöhle, und ist der Eintrittsweg der Nerven in die Augenhöhle — mit Ausnahme des Opticus. Sie und das Sehloch lassen die *Dura mater* mit dem *Periosteum orbitae* in Zusammenhang treten. — Die untere *Fissura orbitalis* ist länger und weiter als die obere, und ein verletzendes Werkzeug könnte durch sie in den tiefsten Winkel der Schläfegrube *(Fossa sphenomaxillaris)* dringen, und den stärksten Ast der *Carotis externa* — die *Arteria maxillaris interna*- und den *Ramus secundus trigemini* verwunden. Dass die nach *Exstirpatio bulbi* eintretende Verkleinerung der Orbita durch ein künstliches Auge verhütet werden könne, behauptet Pétrequin.

B. Gehörapparat.

Die Anatomie des Gehörorgans bietet weniger praktische Anwendungen dar, als die der übrigen Sinnesorgane. Das Territorium chirurgischer Eingriffe erstreckt sich nur auf die äussere Sphäre dieses complicirten Apparates; — was jenseits der Trommelhaut liegt, ist weder dem Messer, noch dem Auge zugänglich, und nur die Eustachische Trompete bildet für gewisse Fälle eine für Injectionen und Aetzmittel zugängliche Applicationssphäre. Die Pathologie der Gehörkrankheiten ist zwar der Gegenstand einer Specialrichtung der praktischen Medicin geworden. Allein die Mittel, welche ihr zu Gebote stehen, sind für die Diagnose eben so unzureichend, als ihre bisherigen Heilunternehmungen arm an Erfolgen waren. Die *Causa proxima* der Taubheit, wenn sie nicht in amovirbarer Obstruction des äusseren Gehörganges, oder der *Tuba Eustachii* liegt, ist in den meisten Fällen kaum zu eruiren, die pathologischen Vorgänge im Labyrinth sind der Beobachtung vollkommen unzugänglich, und wahrscheinlich so differenter Natur, dass das einzige operative Heilmittel, über welches die Kunst verfügen kann — der Katheterismus der Eustachischen Trompete, — so verschiedenartigen Indicationen nicht entsprechen kann. Wir kennen die Anatomie des Gehörorgans so genau, ja genauer noch, als jene der übrigen Sinnesorgane, das Genie eines J. Müller hat uns über die akustischen Verrichtungen dieses

sonderbaren Organencomplexes unterrichtet, und wir würden auch weniger Ursache haben, über die Armuth der Otiatrik an erfreulichen Resultaten zu klagen, wenn wir den Krankheiten des Ohres, so wie jenen des Sehorgans, in's Auge schauen könnten. Die angewandte Anatomie des inneren Gehörorgans wird sich also in Kürze zusammenfassen lassen, da die Weitläufigkeiten der Detailschilderung der descriptiven Anatomie angehören. — Die in der Anatomie übliche Eintheilung in ein äusseres, mittleres und inneres Gehörorgan wird auch in der Anwendungslehre beibehalten.

I.
Aeusseres Ohr.

Das äussere Gehörorgan umfasst die Ohrmuschel, den äusseren Gehörgang, und das Trommelfell. Es besorgt die Leitung und Concentration der Schallwellen, ist dem Auge und den chirurgischen Instrumenten in allen seinen Theilen zugänglich, und bildet bei Gehörkrankheiten die fast einzige Anwendungssphäre der letzteren, so wie anderer äusserlich zu versuchender Heilmittel.

§. XLV. Ohrmuschel.

Die Ohrmuschel mit dem äusseren Gehörgange stellt einen kurzen und weiten Trichter, ähnlich einem Hörrohre, dar, dessen inneres Ende durch die Trommelhaut verschlossen wird. Ihre mit vielen Erhabenheiten versehene Oberfläche befähigt sie, Schallstrahlen jeder Richtung aufzunehmen, und sie entweder gegen den äusseren Gehörgang zu reflectiren, oder in ihrer Substanz fortzuleiten. Ihr akustischer Nutzen kann nicht bezweifelt werden, wenn man Schwerhörige sieht, welche ihr mit den Fingern eine der Schallrichtung entsprechende Stellung geben, oder durch Ansetzen ihrer Hand ihre Fläche vergrössern. Fehlen der Ohrmuschel kommt als Entwicklungshemmung vor. Der äussere Gehörgang kann zugleich fehlen, oder, wenn er vorhanden ist, durch das darüber weglaufende Integument verschlossen sein. Man fühlt in diesem Falle sein Vorhandensein, durch die Eindrückbarkeit der Haut, welche ihn deckt, und kann diese durch einen Kreuzschnitt spalten, und durch Abtragung der Ecken des Schnittes den Schallstrahlen den Zugang zum Trommelfell eröffnen. S. Cooper hat das äussere Ohr und den äusseren Gehörgang fehlen gesehen, ohne merkliche Verminderung der Schärfe des Ge-

hörs. Ein bisher einziger Fall von Vorkommen zweier Gehörgänge auf derselben Seite, deren einer zur Trommelhaut führte, während der andere auf dem Warzenfortsatz endete, wurde von Velpeau beobachtet.[1]) — In der tiefen Furche zwischen der Ohrmuschel und der Warzengegend des Hinterkopfes *(sillon auriculo-mastoidien)* kommen bei Kindern Excoriationen vor, zu welchen das Tragen der Kinderhäubchen Anlass geben soll.

Nach Buchanan ist die akustisch beste Richtung der Ohrmuschel jene, bei welcher sie unter einem Winkel von 45° vom Schädel absteht. Hierauf gründet sich Webster's Otophon, durch welches der Ohrknorpel so weit vom Schädel weggedrückt wird, dass er einen Ansatzwinkel von 40—45 Grad erhält. Es sind auch Fälle bekannt, wo theilweise abgerissene oder abgehauene Ohren, wenn sie unter einem besseren akustischen Winkel wieder anheilten, das Gehör merklich verbesserten; obwohl andererseits Beobachtungen vorliegen, nach welchen Verlust der Ohrmuschel den Gehörsinn nicht beeinträchtigte (Itard, Lincke). Flach am Schädel anliegende, oder rechtwinklig abstehende Ohren sind für die Schärfe des Gehörs in gleichem Grade nachtheilig.

a. Form der Ohrmuschel.

Ein schönes Ohr ist eine Seltenheit, und viele Frauenköpfe erscheinen minder schön, wenn man ihre Ohren mit dem Ensemble der übrigen Kopfbildung vergleicht. Zum Glück fallen sie weniger in die Augen, und lassen sich auch durch die Haare verbergen. Ein grosses Ohr ist nach Aristoteles ein Zeichen von starkem Gedächtnisse, erscheint uns aber einer gewissen Aehnlichkeit wegen lächerlich. (Die Alten dachten anders hierüber, da Homer seinen Agamemnon mit dem minder edlen Halbbruder des Pferdes vergleicht.) Grosse Ohren finden sich übrigens als nationale Bildung bei den Bewohnern Biscaja's und den alten Batavern (Blumenbach), und gelten im ganzen Orient für schön (Buffon). Besonders hoch gestellte Ohren zeigen die ältesten Mumien, und die Statuen aus der ersten Periode der bildenden Kunst in Aegypten. Auch an manchem Zigeunerschädel fällt dieselbe Bildung auf. Dass bei den Juden das äussere Ohr absolut höher am Schädel angebracht sei, ist eine ganz grundlose und nur auf einzelne zufällige Wahrnehmungen hin gemachte Behauptung. Die aus dem Zeitalter der Wildheit sich forterbende Sitte, die Ohren mit Zierrathen zu behängen, hat, wenn letztere

1) Malgaigne, *Anatomie chirurgicale, t. I. pag.* 346.

schwer sind, einen Einfluss auf die Länge und Stellung des Ohres. Der hölzerne Pfosten im Ohre des Botokuden (*botoque,* portugiesisch, ein Holzblock), durch welchen das Ohr bis auf die Achsel gezogen wird, und der Brillantring im Ohre einer Dame, verdanken ihren Ursprung einem gleichen Motive — der Putzsucht, von welcher sich die Töchter Eva's kaum je emancipiren' werden, und wenn es geschähe, gewiss nur zu unserem Verdrusse. Die wirkliche Verlängerung der Ohren durch Gehänge, und vielleicht auch der übrige Kopfputz, hat sonder Zweifel die in Strabo und Pomponius Mela zu findenden Sagen von Indischen Völkerschaften *(Fanesii et Sacmali, cum dormiunt, strati vice auribus utuntur)* erregt, deren Ohren so gross waren, dass sich ihre Besitzer hinter denselben verbergen, und wenn sie schlafen gehen wollten, damit zudecken konnten.[1])

Die verschiedenen Erhabenheiten und Vertiefungen der Ohrmuschel erlauben bei Verwundung derselben keinen einfachen Druckverband, sondern indiciren die Naht, und sorgfältige Ausfütterung der Muschel mit Charpie, bevor ein Verband zweckmässig angelegt werden kann. Die Erhabenheiten bilden einen doppelten Ring, dessen äusserer grösserer durch die aufgekrempte Windung (Helix) und den Bock (Tragus), dessen innerer kleinerer durch die Gegenwindung und den Gegenbock (Antihelix und Antitragus) gebildet wird. Müssen Verbandtouren um das äussere Ohr gehen, so werden diese besser vertragen, wenn sie das ganze Ohr decken, als wenn ein Theil desselben frei bleibt.

b. Hautüberzug der Muschel.

Der Hautüberzug hängt an der convexen Seite der Muschel weniger fest, als an der concaven an. Er lässt sich auf der Aussenseite des Ohres falten, was an der inneren nicht möglich ist. Bei Erysipelas und Oedem wird deshalb die concave Seite der Ohrmuschel weniger turgesciren, als die convexe. Trotz der festen Adhäsion zwischen Haut und concaver Fläche des Ohrknorpels, kommen doch Blutextravasate zwischen beiden vor, welche so bedeutend werden können, dass die durch sie bedingte Geschwulst den äusseren Gehörgang verschliesst. Stoss und oft wiederholter Druck, wie er bei Athleten und Ringkämpfern vorkommen muss, geben zu ihrer Entstehung Veranlassung. Die von Jarjavay erwähnten Fälle gehören dieser Art Menschen an. Wird das ergossene Blut aufgesogen,

---

1) P. Camper über den natürlichen Unterschied der Gesichtszüge u. s. w. Berlin, 1792. S. 12. Mela nannte sie deshalb *Panotes*, d. h. Ganzöhrige.

so kann die Wiedervereinigung der Haut mit dem Knorpel unterbleiben, und die Stelle des früheren Blutextravasats durch seröse Ansammlung eingenommen werden. Es hat sich dann eine Art seröser Cyste an der Stelle des früher vorhanden gewesenen Extravasates gebildet.

Das Ohrläppchen, welches bei den Griechen τέττιξ genannt wurde, weil die Athenienserinnen Heuschrecken als Zierde daran getragen haben sollen (nach Julius Pollux), ist ein blos vom Integument gebildeter Beutel, der wenig schmerzt und kaum blutet, wenn der Eitelkeit das erste Opfer gebracht wird. Darum lassen sich furchtsame Mädchen das zweite Ohr gewöhnlich lieber stechen, als das erste. Man kann dem Läppchen auch mit den Fingernägeln eine tiefe Furche einzwicken, ohne erhebliche Schmerzempfindung. Uebrigens dürfte um so weniger zu erwarten sein, dass die Sitte des Ohrenstechens je in Abnahme käme, da, um zu gefallen, das schöne Geschlecht in ganz andere Qualen sich mit Duldung ergiebt, und, trotz der Einsprüche Malgaigne's, der Glaube, dass das Ohrenstechen für die Augen gut ist, diese Art von Galanterieverstümmelung in den Augen der Weiberwelt sanctionirt. — Das Ohrläppchen wird zuweilen Sitz von Teleangiektasien. Ich habe eine solche Geschwulst durch Einimpfen der Blattern heilen gesehen. Uebermässige Länge desselben kann als augenfällige Entstellung seine Abtragung indiciren. Boyer nahm dieselbe an einem jungen Manne vor, dessen Ohrläppchen bis unter den Winkel des Unterkiefers herabhing.

Der Hautüberzug verhält sich zum Ohrknorpel wie das Integument der Nase zu den einzelnen Knorpeln derselben. Es wird nie Fett zwischen beiden abgesondert, und das spärliche Zwischenzellgewebe giebt nur für verkümmerte Muskeln Platz. Die Dünnheit und der Gefässreichthum des Integuments lässt den Purpur der Schamröthe sich auch über die Ohren ergiessen. Ihre Talgdrüsen sind in den Vertiefungen des Knorpels grösser, als an dessen hervorstehenden Wällen, und entarten bei Leuten, die beim Waschen die Ohren nicht zum Gesichte rechnen, häufig zu schmeergefüllten Säckchen, welche auch nicht auszudrücken sind, da die Haut sich nicht falten lässt. Da derlei vergrösserte Talgdrüsen in dem spärlichen subcutanen Bindegewebe nicht Raum genug finden, so ragen sie gewöhnlich als Hügel über das Hautniveau hervor. — Lange anhaltender Druck auf das äussere Ohr, wie bei gewissen Verbänden am Kopfe, kann sehr heftige Schmerzen veranlassen. Boyer citirt selbst einen Fall, wo bei einem jungen Manne, welcher wegen Decubitus am Kreuz-

bein, längere Zeit die Seitenlage beibehalten musste, sich Brand am Antihelix einstellte.

c. Muskeln der Ohrmuschel.

Die Muskeln des Ohres bewegen das Ohr entweder als Ganzes, oder ändern die Dimensionen und Gestalt desselben, ohne es zu verrücken. Erstere müssen am knöchernen Schädel entspringen; — letztere gehen von einer Stelle des Knorpels zur anderen. Der Aufheber, der Vorwärts- und die 2—3 Rückwärtszieher sind schon lange bekannt; der Niederzieher wurde, als oft vorkommende Anomalie, von mir entdeckt, und unter dem bezeichnenden Namen *Stylo-auricularis*[1]) beschrieben. Die auf dem Ohrknorpel entspringenden und zugleich auf ihm endigenden Muskelchen sind eine reine anatomische Curiosität. — Man giebt mit Unrecht unserer Erziehung die Schuld, dass wir so wenig Macht über die Bewegungen unserer Ohren auszuüben im Stande sind. Die fest anschliessenden Kinderhäubchen sind gewiss nicht Schuld daran, da auch die Wilden ihre Ohren nicht wie scheue Pferde bewegen können. Uebung und Geduld verschafft uns selbst über diese Filigranmuskeln einige Gewalt, wie der berühmte Leydener Anatom mit abgenommener Perrücke seinen Zuhörern zu zeigen pflegte: *„Et capillamento seposito auditoribus fidem fecit, quid in movendis arbitrio auribus valeret.“ Vita* Bern. Siegfr. Albini.

d. Ohrknorpel.

Der Ohrknorpel ist ein dünner elastischer Faserknorpel, biegsam und federnd wie Kautschuk. Er erhält die zum Bruche erforderliche Sprödigkeit selbst im höheren Alter nicht. Die Nachrichten älterer Wundärzte über Brüche des Ohres erscheinen deshalb nicht ganz glaubwürdig. Es heisst bei Celsus: *in aure quoque interdum rumpitur cartilago,* und Jarjavay versichert, einen Bruch des Ohrmuschelknorpels an einem Athleten beobachtet zu haben. Er fügt die Bemerkung bei: *que la lésion soit ou non quelque chose de difficile à expliquer, toujours est-il qu'elle est un fait certain.* Möglicherweise hat man Risse des Knorpels für Brüche genommen.

Seiner Dünnheit wegen können die Nahtstiche durch den Knorpel geführt werden, da sie im Integument allein schwerlich halten würden. Seine Vitalität ist hinreichend, um selbst abgerissene und abgehauene Ohren wieder anheilen zu machen, eine Kunst, die schon die Aegyptier verstanden, und deren Ausübung den Wundärzten un-

1) Oesterr. med. Jahrbücher. Neueste Folge. 21. Bd.

serer Tage auch ohne Wunder gelingt. Dr. Beck hatte Gelegenheit, das durch ein Maschinenrad abgerissene Ohr eines Arbeiters wieder anzuheilen. Ein älteres sehr merkwürdiges Beispiel besitzt die Geschichte an dem Parlamentsmitgliede in der ersten englischen Revolution Prynne, welchem beide Ohren zweimal abgeschnitten wurden. Dieser musste, als Verfasser der Schmähschrift Hystriomastix, beide Ohren am Pranger durch den Büttel verlieren. Im Kerker wurden sie ihm beide wieder angeheilt. Er schrieb wieder, und erlitt nach 3 Jahren dieselbe Strafe; und diesmal wurden die Ohren confiscirt.[1]) — Partielle Erfrierungen der Ohren, zu welchen sie wie andere vorragende Theile sehr incliniren, erregen oft unerträgliches Ohrenbeissen, und lassen es selbst bis zur Abtragung des kranken Theiles kommen. Kalte und weisse Ohren sind nach Hippokrates bei fieberhaften Krankheiten ein sehr böses Zeichen.

Bei ursprünglich mangelhafter Entwicklung des Ohres fehlt das Ohrläppchen und die Krempe des Ohres am häufigsten.[2]) Fehlen der letzteren — bei sogenannten Stutz- oder Schweinsohren — kommt in der mongolischen Raçe häufig vor, und findet sich eben so zahlreich bei den Ungarn. Mozart's grosse Ohren hatten mit seiner Compositionsgabe gewiss nichts zu schaffen, so wenig als ein grosses Auge zum Maler stempelt. Die physische Ausbildung eines Sinnes kann weit hinter seiner geistigen Veredlung zurückstehen, — so wie andererseits sehr scharfes Gehör bei stummen Thieren vorkommt.

Dass der Ohrknorpel die Schallwellen nicht blos reflectirt, sondern selbst mitschwingt, beweist der einfache Versuch, dass ein tönender Körper, der bei verstopftem Ohre nicht gehört wird, augenblicklich das Gehörorgan erregt, wenn er mit der Ohrmuschel in Berührung gebracht wird.

Bei scheinbarem Mangel des äusseren Ohres kann der Ohrknorpel dennoch vorhanden sein. Er liegt aber dann unter der Haut verborgen, durch welche er leicht zu fühlen und zu verschieben ist. Eines solchen Falles gedenkt Jarjavay.[3])

---

1) F. C. Dahlmann, Geschichte der englischen Revolution, p. 177.

2) Man hat jedoch bei Mangel des äusseren Ohres, das Läppchen allein vorkommen gesehen, und an einem Kopfe meiner Sammlung vertreten drei läppchenähnliche Hauterhebungen, zwischen welchen der durch die Haut verschlossene äussere Gehörgang liegt, das äussere Ohr.

3) *Traité d'anatomie chirurgicale. t. I. pag.* 533.

§. XLVI. Aeusserer Gehörgang.

a. Anatomie desselben.

Der äussere Gehörgang zerfällt in den knorpeligen und knöchernen. Beide gehen ununterbrochen in einander über, und werden von einer Fortsetzung der allgemeinen Decke ausgekleidet. Die Länge beider beträgt nach Buchanan, der hierüber die meisten Messungen anstellte, 15—18 Linien, nach F. Meckel 16 Linien, nach Comparetti 9 Linien, nach Richet 25—30 Millimeter. Seine Länge dürfte also, da anzunehmen ist, dass alle Angaben richtig sind, sehr variiren. Seine Richtung ist im Allgemeinen schräg, von aussen nach innen, unten, und vorn. Er verläuft jedoch nicht geradlinig, sondern bildet drei leise Krümmungen, und ist hierbei zugleich etwas schraubenartig gedreht. Die Biegungen sind so unbedeutend, dass man, wenn man das äussere Ohr nach rück- und aufwärts zieht, bei richtiger Stellung des Ohres gegen das einfallende Licht, die Trommelhaut (jedoch nur ihr oberes Segment) sehen kann. Da die Trommelhaut nicht perpendiculär steht, sondern mit ihrem unteren Rande nach einwärts rückt, so muss die obere Wand des äusseren Gehörganges kürzer als die untere sein. Seine Weite ist an verschiedenen Stellen seines Verlaufes verschieden. Am Beginne ist er am weitesten, verschmälert sich bald nachher etwas, und erweitert sich vor dem Trommelfelle neuerdings. Sein Querschnitt giebt keine Kreislinie, sondern eine Ellipse, deren Achsen sich wie 3 : 2 verhalten. Die lange Achse liegt beim Neugeborenen und im frühen Kindesalter fast horizontal; beim Erwachsenen dagegen nähert sie sich der senkrechten Richtung. Diese Verhältnisse sind chirurgisch wichtig, da sie bei der Extraction fremder Körper aus dem Gehörgange berücksichtigt werden müssen. Hat der fremde Körper eine runde Gestalt, so füllt er den elliptischen Gehörgang nicht vollkommen aus, und es wird über und unter ihm noch Raum für die Einführung der Curette übrig bleiben. Ist der fremde Körper mit Gewalt über die engste Stelle des Gehörganges hineingepresst worden, so kann er nicht wieder von selbst herausfallen, und seine Entbindung durch die Kunst kann mit grossen Schwierigkeiten zu kämpfen haben, welche, wenn der fremde Körper aufschwillt, z. B. eine Erbse, noch mit gefährlichen Zufällen verbunden sein werden. Sabatier sah in Folge der Entzündung, welche ein Kügelchen gekautes Papier veranlasste, Tod eintreten *(le vrai n'est pas toujours vraisemblable)*, und Hildan heilte ein junges Mädchen von der Epilepsie, indem er zufällig einen frem-

den Körper aus dem Gehörgange entfernte, der sieben Jahre früher hinein gelangte, und vergessen wurde. Lebende Thiere sind wohl am besten mit der Pincette auszuziehen, oder durch eingegossene Flüssigkeiten herauszuschwemmen. Den Ohrwurm auf einer Leimruthe zu fangen (Malgaigne), oder mit einem ausgeschnittenen Reinettapfel zu ködern (Verduc), ist doch zu possirlich für das ernste Handwerk des Chirurgen. Das Ende des knorpeligen Gehörganges ist nicht ringsum auf den Anfang des knöchernen angewachsen, — die hintere Wand des knorpeligen Ganges setzt sich über den hinteren Rand des knöchernen eine Strecke weit fort, und umschliesst ihn, ohne mit ihm zu verwachsen. Darauf beruht die Möglichkeit, das Ohr von der Seitenwand des Schädels abziehen zu können. — Der Integumentalüberzug des knorpeligen äusseren Gehörganges besitzt, wie an den übrigen Gesichtsöffnungen, viele Talgdrüsen, und nicht unbedeutenden Haarwuchs. Nebst den Talgdrüsen kommen noch tubulöse Drüsen im Gehörgange vor, deren Bau mit jenem der Schweissdrüsen der Haut wesentlich übereinstimmt, und welche ein specifisches Secret, das *Cerumen aurium* liefern, welches bei hepatischen Individuen in grösserer Menge abgesondert wird. Buchanan zählte 1000—2000 *Glandulae ceruminales;* woraus man die grossen Absonderungsmengen gewisser Otorrhöen begreifen kann. — Da im *Meatus auditorius* immer Luft ist, so hindert diese das Eindringen von Wasser, wenn man schnell mit dem Kopfe untertaucht, und lässt es nicht bis auf das Trommelfell kommen. Anders ist es, wenn man den Kopf langsam untertaucht, wobei die Luft Zeit hat, dem eindringenden Wasser auszuweichen, welches nun bis an das Trommelfell geräth, und durch unmittelbare Kälteeinwirkung auf dieses, jene lästigen Gefühle im Ohre erzeugt, welche man sich vergebens bemüht, durch Einführung des kleinen Fingers, und schüttelnde Bewegung desselben, zu entfernen.

b. Praktische Bemerkungen.

Im Falle dringende Zufälle die Entfernung eines in den äusseren Gehörgang gelangten fremden Körpers absolut erheischten, dieser sich nicht im tiefsten Grunde des *Meatus auditorius* befände, und kein Raum zur Einführung der Instrumente vorhanden wäre, sehe ich nicht ein, warum man nicht ein Stilet von aussen (hinter dem Ohre) schief in den Gehörgang einstossen, und den von innen gefassten Körper nach aussen drücken sollte. Es ist auch schon vorgekommen, dass man stundenlang in dem Ohre, eines vermeintlichen fremden Körpers wegen, herumarbeitete, und sich zuletzt überzeugte,

dass keiner darinnen war. *„Chirurgus mente prius et oculis agat, quam manu armata,“* Heister. Malgaigne's Rath, den Löffel an der oberen Wand des Gehörganges einzuführen, verdient alle Beachtung, da beim Heben des Griffes das Ende des Löffels sich von der Trommelhaut entfernt, während es sich ihr nähert, wenn er der unteren Wand entlang eingeführt wurde.

Der knorpelige Gehörgang bildet keine ununterbrochene Röhre. Seine untere und vordere Peripherie ist mit 2—3 Querschnitten gespalten *(Incisurae Santorini)*, welche durch Fasermasse ausgefüllt werden. Dadurch erhält der Gang eine gewisse Verlängerbarkeit, — wie die Luftröhre. Abscesse, welche sich in der Umgebung des äusseren Gehörganges entwickeln, können sich durch diese Spalten in den *Meatus auditorius externus* Bahn brechen, und dieser Fall ist nicht so selten. — Vor Anwendung von Blutegeln am Beginn des äusseren Gehörganges (Wild) ist es zweckmässig, den Gang durch einen Charpiepfropf zu verstopfen. — Zahnschmerz wird öfters durch Einlegen von Baumwolle in den Gehörgang gemildert. Ich habe die vortreffliche Wirkung einer mit einem halben Tropfen Senföl befeuchteten Wicke an mir selbst bei Anfällen von rheumatischem Zahnschmerz öfters erprobt gefunden.

Durch längeres Verweilen im Ohre erhärtet sich das Ohrenschmalz, und kann, wenn es im Uebermaasse abgesondert wird, eine mechanische Ursache der Schwerhörigkeit und Taubheit werden. Das verhärtete Ohrenschmalz bildet dann einen Zapfen, der den äusseren Gehörgang vollständig ausstopft, und durch sein fortdauerndes Zunehmen den *Meatus auditorius externus* allmälig erweitert, wie es auch grössere Ohrpolypen zu thun pflegen. Linhart[1]) gedenkt einer Erweiterung des äusseren Gehörganges am linken Ohre eines 40jährigen Mannes, bei welcher auch das Trommelfell um das Dreifache vergrössert gefunden wurde. Wäre nicht vielleicht ein Drittel genug gesagt? —

Frisch extrahirtes Ohrenschmalz enthält immer eine Menge kurzer, lichter Härchen, und Epidermiszellen. Zuweilen findet sich in ihm ein in den Drüsenfollikeln hausender Parasit, aus der Familie der Acarinen.

Die Haare an der Mündung des äusseren Gehörganges sind steif und borstenartig, wie Bockshaare (daher der Name *Hirci*), wachsen nicht selten, besonders im vorgerückten Alter, aus der Ohrmuschel büschelförmig heraus, und können, wie man glaubt, wegen des kle-

---

1) Oesterr. Zeitschrift für prakt. Heilkunde. 1855. N. 44.

brigen Ohrenschmalzes, welches sie überzieht, für kleinere Insekten als Leimspindeln gefährlich werden. Der Floh lässt sich jedoch durch diese Pallisaden nicht beirren, und kleinere Insekten würden nicht schaden, wenn sie einen längeren Besuch im Gehörgange machten. Allzuhäufiges und nicht genug delicates Reinigen des äusseren Gehörganges mit dem scharfen Rande metallischer Ohrlöffelchen, kann Ursache einer chronischen Irritation der Drüsen und eines copiöseren Secretes derselben werden. Ein junger Mann, der an dieser Art *Otorrhoea ceruminosa* litt, wurde geheilt, als ich ihm das Reinigen der Ohren untersagte.

Entzündliche Anschwellung des Hautüberzuges des äusseren Gehörganges kann mit bleibender Verengerung desselben endigen, und eine schwer zu hebende Ursache von Schwerhörigkeit abgeben. Das während der Entzündung copiöser abgesonderte, und mit den ausgefallenen Härchen des Gehörganges gemengte Ohrenschmalz kann durch Exsudatmembranen umhüllt, und zu einem Pfropfen erhärtet werden, welcher, wenn die entzündliche Anschwellung der Auskleidungshaut des Gehörganges abnimmt, lose ist, und das Hören kaum stört, bei recidivirender Entzündung und Anschwellung aber wie ein Spund feststeckt, den Zutritt der Schallwellen gänzlich unterbricht, und bis zum folgenden Nachlass der Entzündung temporäre Taubheit setzt. Polypenartige Auswüchse im Meatus sollen, wenn ihre Wurzel den schneidenden Instrumenten zugänglich ist, einfach abgetragen werden; — sind sie weiter vom Eingange entfernt, so ist ihre Zerstörung durch das Aetzmittel angezeigt. Da sie bei mechanischer Beleidigung leicht bluten, so ist auch das Manipuliren mit Zangen nicht immer leicht. — Wenn bei Caries des Felsenbeins, und Eiteransammlung im *Cavum tympani,* die Trommelhaut nach aussen gedrängt wird, kann sie, wie der traurige Fall eines meiner verstorbenen Collegen, Prof. Lippich, bestätigte, für die convexe Oberfläche eines Polypen genommen werden. Auch fungöse Wucherung der Schleimhaut der Trommelhöhle wird, wenn das Trommelfell einmal zerstört ist, einen Ohrpolypen vorspiegeln können.

c. Physiologische Bemerkungen.

Als ursprünglicher Bildungsfehler kann der äussere Gehörgang, mit und ohne Fehlen der Ohrmuschel, mangeln. Lamettrie fand ihn so enge, dass er kaum mit einer Stricknadel sondirt werden konnte. Erweiterung desselben kommt bei alten Leuten in Folge von Atrophie des Schläfeknochens vor, und wird so bedeutend, dass man das Trommelfell mit dem Finger berühren kann. — Die Weite des

knorpeligen Gehörganges hängt auch von der Stellung des Gelenkkopfes des Unterkiefers ab. Führt man den Finger in den *Meatus auditorius externus* ein, so fühlt man deutlich, wie jede Hebebewegung des Kiefers den Gehörgang verengert, jedes Senken desselben ihn erweitert. Für die Diagnose der Luxationen des Kinnbackengelenkes ist dieser Umstand wichtig. Auch erklärt sich hieraus, warum man beim Horchen und Lauschen unwillkürlich den Mund öffnet. Da mit dem Verluste der hinteren Stockzähne der Gelenkfortsatz des Kiefers eine schiefe Stellung nach hinten annimmt, so soll die damit verbundene Compression des knorpeligen Gehörganges, wie Larrey annimmt, Schwerhörigkeit veranlassen. Wohl nicht leicht, wenn nicht andere Umstände mitwirken. Man hört ja nicht schlechter, wenn man den äusseren Gehörgang mit den Fingern von vorn nach hinten zusammendrückt. Auch wäre nicht zu übersehen, dass der Gelenkkopf des Unterkiefers sich nach hinten an den knöchernen, nicht an den knorpeligen Gehörgang stemmt, und eine Compression des letzteren nur dann möglich wird, wenn die Wand des ersteren nachgiebt. Ob dieses geschieht, ist nirgends gesagt. Es wurde auch oben bemerkt, dass der äussere Gehörgang bei alten Leuten nicht enger, sondern weiter wird.

Die physiologische Bedeutung des Ohrenschmalzes ist nicht ganz klar. Der Insekten wegen ist es gewiss nicht vorhanden. Wagner vermuthet, dass bei mangelnder Absonderung des Ohrenschmalzes ein stärkeres Mittönen der Wände des Gehörganges eintritt, welches der einfachen Fortleitung der Schallwellen nachtheilig ist. — Die durch Arnold entdeckte Betheiligung des *Nervus vagus* an der Sensibilität des äusseren Gehörgangs (*Ramus auricularis nervi vagi*) erklärt die merkwürdigen Sympathien, welche bei Reizung des äusseren Gehörganges, im Kehlkopf und den Schlingorganen auftreten (Hustenreiz, Würgen, Erbrechen, beim Sondiren des äusseren Ohres, — selbst beim Reinigen desselben mit dem Ohrlöffel). Savage erzählt einen merkwürdigen Fall, wo ein robuster junger Mann sich wegen Taubheit an Dr. Turnbull wandte, der ihm mittelst einer Compressionspumpe die Luft in der Trommelhöhle verdichtete. Der Mann sank dabei um, und starb plötzlich. Bei der Section fand man alle Organe gesund. Ebenso merkwürdig ist ein ähnlicher, wo ein Ohrkranker, der sich das Ohr, statt mit warmem Wasser, mit kaltem ausspritzte, in eine 24stündige Ohnmacht verfiel. Ein Mädchen verlor aus gleichem Anlasse ihr Bewusstsein durch 6 Stunden.[1])

1) *London Med. Gaz. July,* 1839, *pag.* 616.

Richet[1]) gedenkt eines Kindes, welches, während ein Eleve der Klinik eine Einspritzung mit lauem Wasser in den Gehörgang machte *(sans précaution il est vrai)*, ohnmächtig wurde, dann mit fürchterlichem Geschrei sich herumwälzte. — Die Betheiligung des Vagus an der Versorgung des äusseren Gehörganges lässt sich vielleicht so interpretiren, dass der äussere Gehörgang ein Ueberrest der ersten embryonischen Kiemenspalte ist, welche morphologisch zum Athmungsorgane gehört, dessen sensitive Nerven der Vagus liefert.

§. XLVII. Trommelfell.

a. Anatomisches.

Das Trommelfell bildet die natürliche Scheidewand des äusseren und mittleren Gehörorgans. Es ist dünn, durchscheinend, pergamentartig trocken, und für mechanische Berührung sehr empfindlich. Als Scheidewand zweier Höhlen wird es durch Fortsetzungen der Ueberzüge dieser gebildet, zwischen welche sich noch eine besondere, ihr eigenthümlich zukommende Faserschichte einschiebt. Das Trommelfell ist nach aussen concav, nach innen convex, da der mit ihm verwachsene Hammergriff es nach einwärts zieht. Seine schiefe Lage lässt seinen oberen Rand von aussen her leichter erreichen, als den unteren. — Die Farbe des Trommelfells ist grau. Bräunliche Färbung bietet es nur an Kindesleichen dar, welche mit Blennorrhöe der Trommelhöhle behaftet sind. Weiss erscheint es bei Leichen, die längere Zeit im Wasser lagen, da sich seine Epidermis auflockert. Verdickung der Trommelhaut ist mitunter Ursache der Schwerhörigkeit. Im Prager anatomischen Museum wird ein Fall von Verknöcherung dieser Membran aufbewahrt, und ich besitze ein Schläfebein eines Erwachsenen, an welchem sich zwei Trommelfellringe befinden. Sollte ein Polyp vom Trommelfell selbst ausgehen, so wird seine Extraction die Existenz des Trommelfells im höchsten Grade compromittiren.

b. Physiologisches und Praktisches.

Die von Riolan zuerst vorgeschlagene Perforation des Trommelfelles wird nicht an seiner oberen Peripherie gemacht, da die hier an seiner inneren Oberfläche anliegende *Chorda tympani* leicht verletzt werden könnte. A. Cooper durchstösst die untere und vordere Partie dieser Membran, — Buchanan die Mitte zwischen der tief-

1) *Lib. cit. pag.* 350.

sten Stelle ihrer Concavität und ihrem unteren Rande. Der hierzu gebrauchte Troicart darf aus seiner Röhre nur sehr wenig vorgeschoben werden (1 Linie), weil man sonst die innere Wand der Paukenhöhle verletzen würde. Das perforirte Trommelfell blutet sehr wenig, — stärkere Blutung folgt nur bei gleichzeitiger Verletzung der inneren Paukenhöhlenwand. Nach Cooper wird die Perforation des Trommelfells von keinen entzündlichen Reactionserscheinungen begleitet. Dagegen hat man öfters eine solche Empfindlichkeit des Gehörs eintreten gesehen, dass selbst leises Sprechen heftige Schmerzen hervorrief. Es ist in der That mehr als lächerlich, wenn ein Physiologe behauptet, dass er bei Hunden, in Folge von Durchbohrung des Trommelfells, eine solche Empfindlichkeit des Hörsinns eintreten sah, dass er nur die Lippen zu bewegen brauchte, um die Thiere laut aufschreien zu machen, indem sie glaubten, er beginne zu sprechen. Ist dieses die gepriesene exacte Wissenschaft, oder wie heisst es denn?

Spontane Ruptur des Trommelfelles kommt bei heftigen Explosionen öfters vor, und Taubheit ist keine seltene Krankheit bei Artilleristen. Dass die durch den Donner des schweren Geschützes bedingte Ueberreizung der Gehörnerven hierbei einigen Antheil habe, scheint nicht zu bezweifeln. Nach Westrumb gebrauche der Kanonier die Vorsicht, während des Abfeuerns den Mund offen zu halten. Ich bezweifle den Nutzen dieser Cautele, da auch ohne Eröffnen des Mundes Schallstrahlen durch die ohnedies offene Nase in die Tuba und sofort zur inneren Oberfläche der Trommelhaut gelangen können, um dem äusseren Stosse das Gleichgewicht zu halten. Nach W. Kramer's[1]) Erfahrungen steht der Grad von Schwerhörigkeit nach Rissen des Trommelfells, mit der Ausdehnung des Risses in geradem Verhältniss. Die Schwerhörigkeit schwindet vollkommen, wenn der Riss ohne Structuränderung im Trommelfelle heilt. Bei kleinen Rissen leidet das Gehör mehr qualitativ, als quantitativ. Die betroffenen Personen hören falsch, ohne eben schwer zu hören.

Die Erfolge der Perforation des Trommelfelles beweisen, dass die Continuität dieser Membran zum Hören nicht absolut nothwendig ist. Die angeborene Durchlöcherung des Trommelfells *(Foramen Rivini)*, die durch das Vermögen gewisser Leute, Luft und Tabakrauch aus den Ohren zu blasen, erkannt wird, ist eine seltene Hemmungsbildung des Trommelfells, und nur gänzliche Unkenntniss der Anatomie

---

1) Deutsche Klinik. 1855. Nr. 37.

dieser Haut konnte sie als **normale Bildung** derselben in Anspruch nehmen. Zu meinem Erstaunen habe ich es mitunter ansehen müssen, wie Lehrer der Anatomie verfahren, um ein Rivinisches Loch ihren Schülern zu demonstriren, weil ein solches Wort einmal im Schulbuche geschrieben steht. Ich sah das Loch mehrmals an Thieren (aus der Ordnung der Insektenfresser), beim Menschen dagegen niemals. Verdünnung der Luft in der Trommelhöhle muss die nach innen convexe Flächenkrümmung der Trommelhaut vermehren, d. i. ihre Spannung erhöhen, wodurch die Schallleitung, besonders wenn die Spannung hoch getrieben wird, leiden muss. So erklärt es sich, warum Inspirationsanstrengung bei geschlossenem Munde und Nase die Spannung des Trommelfells (zuweilen mit einem hörbaren Geknitter) vermehren. **Maissiat** hat gezeigt, dass auch das Schlingen bei geschlossenem Munde und Nase, durch das Vacuum, welches über dem herabgleitenden Bissen entsteht, auf dieselbe Weise auf die Trommelhaut wirkt. — Verdichtung der Luft in der Trommelhöhle drängt das Trommelfell nach aussen, flacht seine Krümmung ab, und stört gleichfalls sein Leitungsvermögen. Ausathmungsbewegung bei geschlossenem Munde und Nase, selbst die beim Niesen stattfindende Luftverdichtung im Rachen, welche durch die Eustachische Trompete in die Trommelhöhle fortgepflanzt wird, stören die Schärfe des Gehörs.

II.

Mittleres Ohr.

Das mittlere Ohr besteht aus der Paukenhöhle, der Eustachischen Trompete, den Zellen des Warzenfortsatzes, und den Gehörknöchelchen mit ihrem Bewegungsapparat. Es ist, so wie das Labyrinth, dem Auge ganz entrückt, und gestattet, ausser dem Katheterismus der Eustachischen Trompete, und der ausser Credit gekommenen Anbohrung der *Cellulae mastoideae,* keine localen Eingriffe.

§. XLVIII. Paukenhöhle.

Sie ist ein unregelmässiges und schwer zu beschreibendes Cavum, an welchem man sechs Wände annimmt. Die äussere Wand wird durch das Trommelfell gebildet. Die innere besitzt die zwei Zugangsöffnungen zum Labyrinth: das ovale Fenster, welches durch die Fussplatte des Steigbügels verschlossen wird, und das runde Fenster, welches eine eigene Absperrungshaut, als *Membrana tympani secundaria,* besitzt. Hinter dem ovalen Fenster steht die *Eminentia*

pyramidalis, vor und über ihm der Halbkanal des Trommelfellspanners, zwischen ihm und dem runden Fenster beginnt die Wölbung des Promontorium, welches der Schnecke des Labyrinths entspricht. Die Ebene des runden Fensters ist nicht der Trommelhaut zugekehrt, sondern bildet mit ihr einen Winkel, der bei verschiedenen Personen verschieden sein kann, doch nie auf 90° steigt, wie bei gewissen Thieren. Diese Richtung des runden Fensters wird die Schallleitung von der Trommelhaut auf die *Membrana tympani secundaria* sehr beschränken. — Man kann am skeletirten Schädel die *Fenestra rotunda* vom äusseren Gehörgang aus bald mehr, bald weniger deutlich sehen. Ob man auch an Lebenden, deren *Membrana tympani* zerstört ist, die *Membrana tympani secundaria* sehen, oder ihr Zerstörtsein beobachten kann, darüber habe ich keine Erfahrung. Ich sehe nur an der Leiche, dass man nach Exscission des Trommelfells keine Anschauung der *Membrana tympani secundaria* bekommt, und weiss auch, dass man sie darum nicht bekommen kann, weil dieses Membranchen nicht über den Rand des runden Fensters oberflächlich weggespannt, sondern in einiger Entfernung vom Rande, im Innern der *Scala tympani* der Schnecke angebracht ist. Vielleicht ändert sich dieses im Leben! — und hiermit meine Antwort auf Kramer's gegen mich, Bonafond, und Erhard, gerichtete Aeusserung.[1]) — Die schiefe Richtung der *Membrana tympani secundaria* wird eine Verletzung derselben bei Punctur des Trommelfelles nicht leicht möglich erscheinen lassen. — Die vordere Wand der Trommelhöhle dient der Eustachischen Ohrtrompete, die hintere den *Cellulis mastoideis* zur Einmündung. Die obere trennt die Paukenhöhle von der Schädelhöhle, und ist, so lange die *Sutura petroso-squamosa* existirt (durch welche die harte Hirnhaut mit dem Periost der Paukenhöhle zusammenhängt), von kleinen Blutgefässen durchbohrt, welche den Entzündungen der Paukenhöhle auf die Knochen des Schädelgrundes überzugreifen erlauben. Auch im Erwachsenen findet man diese Wand durch feine Blutgefässe durchbohrt, welche von der *Meningea media* zur Schleimhaut der Paukenhöhle herabsteigen. Die Dünnheit dieser Wand lässt es bei ihr vor den übrigen zu cariöser Zerstörung kommen, und Brüche derselben mit gleichzeitiger Zerreissung der Trommelhaut und der *Dura mater* werden jene copiöse Aussickerung des *Liquor subarachnoidealis* ermöglichen, von welcher früher mehrfältig Erwähnung geschah. Unter einer grossen Menge von Schläfebeinen, welche ich während meiner Arbeiten über das Gehörorgan untersuchte, finden

---

1) *Lib. cit. pag.* 390.

sich mehrere, theils von ganz jungen theils von älteren Individuen, an welchen die obere Wand der Paukenhöhle stellenweise durch Löcher durchbrochen erscheint, welche eine faserknorpelige Verschlussmasse einnimmt. — Die untere Wand der Trommelhöhle entspricht der unteren Fläche der Felsenpyramide, und gestattet, ihrer gänzlichen Unzugänglichkeit wegen, keine praktischen Anwendnngen.

Die wichtigsten Nerven der Paukenhöhle sind 1. der *Communicans faciei,* welcher anfangs über dem ovalen Fenster, später hinter der *Eminentia pyramidalis* herabläuft, um durch das Griffelwarzenloch zum Antlitz zu treten. Bei Caries der Trommelhöhle kann Auflockerung und Verdickung seiner Scheide, durch Compression seines Markes, gleichzeitige Prosopoplegie bedingen; 2. *Chorda tympani,* welche wie die Saite der militärischen Trommeln am Felle vorbeigeht, und für den Vermittler angesehen wird, durch welchen Arzneistoffe vom äusseren Gehörgange aus auf die Nerven cariöser Zähne schmerzstillend einwirken. Die *Chorda tympani* hat jedoch mit dem Zahnast des dritten und zweiten Quintusastes keine solche Verbindung, dass dieser wirklich constatirte Erfolg schmerzlindernder Mittel im äusseren Gehörgange hieraus erklärbar würde; wie denn so viele Sympathien nicht auf Nervenbahnen zu suchen und zu enträthseln sind. Die Linderung des Zahnschmerzes, welche Malgaigne unfehlbar nach Einträufeln von Kölnerwasser in den äusseren Gehörgang beobachtete, beruht ganz gewiss auf gleichmässiger Tränkung aller Weichgebilde in der Nähe des Kiefergelenks (also auch der Zahnnerven). Den Zahnschmerz durch Einschneiden eines kleinen Stückes des äusseren Ohres zu stillen, wird nicht viel Nachahmung finden. — Die Paukenhöhle ist beim neugeborenen Kinde mit eingedicktem Schleime (wahrscheinlich auch mit Fruchtwasser) gefüllt. Bevor dieser Inhalt der Höhle nicht durch die Eustachische Trompete abgeflossen ist, wird keine Gehörperception stattfinden, — so wenig als diese bei Blennorrhöe der Trommelhöhle mit Obliteration der Tuba vorhanden ist.

§. XLIX. Eustachische Trompete.

Die Eustachische Trompete — ein Ueberbleibsel der ersten embryonischen Kiemenspalte — zerfällt, wie der äussere Gehörgang, in einen knorpeligen und knöchernen Theil. Letzterer gehört dem Schläfebeine an, und ist gleichförmig weit ($^2/_3$ Lin.). Der knorpelige Theil allein hat die bekannte Gestalt einer Trompete, deren weites Ende das *Orificium pharyngeum* der Tuba bildet. Die Länge beider zusammen beträgt ohngefähr anderthalb Zoll. Das weite Ende der

Trompete im Rachen verengt sich so schnell, dass man nicht hoffen darf, mit den üblichen Instrumenten tiefer als 3—4 Linien in den Kanal der Trompete einzudringen.

Die Eustachische Trompete ist in mehrfacher Beziehung praktisch wichtig. Erstens ist sie der natürliche Ausleerungsweg für den im *Cavum tympani* abgesonderten Schleim, dessen Stelle dann atmosphärische Luft einnimmt. Ihre Obstruction wird deshalb Ueberfüllung der Paukenhöhle mit Schleim nach sich ziehen, und die Gehörfunction beeinträchtigen, da der Schleim schlechter leitet als Luft, und zugleich die Schwingungen der Gehörknöchelchen hindert. Zweitens erhält sie die Luft in der Trommelhöhle in derselben Verdichtung und unter demselben Drucke, wie die äussere, wodurch die Oscillationen des Trommelfells regelmässig von Statten gehen können. Drittens wirkt sie analog den schnörkelförmigen Einschnitten im Dache der Saiteninstrumente, und erlaubt die Resonanz der in der Paukenhöhle befindlichen Atmosphäre. Die Rachenschleimhaut setzt sich durch sie in die Trommelhöhle fort. Entzündungen und chronischer Katarrh der ersteren verpflanzt sich durch sie auf letztere. — Forcirtes Ausathmen bei geschlossener Mund- und Nasenöffnung verdichtet, wie früher erwähnt wurde, die Luft der Trommelhöhle, — Einathmungsversuche dagegen verdünnen sie. Beginnende Obstruction der Tuba liesse sich vielleicht durch öftere Wiederholung dieser Bewegungen heilen oder bessern. — Ob der knorpelige Theil der Tuba im Leben fortwährend offen stehe, oder ob seine Wände, durch Schleim zusammengeklebt, erst dann auseinander weichen, wenn Schleim heraus, oder Luft hineingeht, ist von den Ohrenärzten noch nicht entschieden. Toynbee nennt die Eustachische Trompete einen „geschlossenen Kanal," Kramer kämpft für sein continuirliches Offenstehen, worin er die Ansicht der meisten Physiologen theilt.

Seit ein Postmeister zu Versailles Namens Guyot (1724) die Möglichkeit der Einbringung einer Röhre in die Tuba von der Mundhöhle aus zeigte, und Cleland (1741) dieselbe Möglichkeit für das Atrium der Nasenhöhle bewies, wurde der Katheterismus dieses Ganges häufig gebraucht und gemissbraucht. B. Bell war der Einzige, der seine Möglichkeit bezweifelte, und was die Chirurgen für Einspritzung in die Tuba gelten liessen, für blosse Injectionen des Pharynx erklärte. Grosse Männer fallen zuweilen in grosse Irrthümer. Ein Instrument von der Länge und Krümmung eines weiblichen Katheters (nur etwas feiner), lässt sich mit Leichtigkeit in die Rachenöffnung der Trompete von der Nase aus einführen. Man gleitet mit der Röhre an der äusseren Wand des unteren Nasenganges schnell nach rückwärts, und

hält sie dabei so, dass die convexe Seite ihres gekrümmten Endes nach innen und oben, die concave nach aussen und unten gerichtet ist. Ist man bis an den hinteren Rand des Nasenbodens gelangt, was man am plötzlichen Sinken des Endes der Röhre erkennt, so giebt man ihr eine solche Drehung, dass das Ende sich nach aussen richtet. Eine Marke am Griff der Röhre unterrichtet genau über den Stand ihres gebogenen Endes. Führt man die Röhre in dieser Stellung noch ein klein wenig weiter nach hinten, wobei man die äussere Wand der Choana nicht verlassen darf, so wird sie von dem Wulste des hinteren und oberen Randes der Rachenmündung der Trompete aufgehalten, und kann durch vermehrte Drehung so fest in die Tuba eingebohrt werden, dass sie selbst beim starken Vorneigen des Kopfes nicht herausfällt. Man kann auf diese Weise das Causticum auf die Wand der Tuba wirken lassen, sie mit Injectionen bähen und desobstruiren, atmosphärische Luft in die Paukenhöhle pumpen, und wie die Verfahrungsarten alle heissen, welche die Otiatrik gegen Taubheit und Schwerhörigkeit anempfiehlt.[1]) Englische Aerzte lassen, wenn die Röhre über den hinteren Rand des harten Gaumens gelangte, zur sicheren Einleitung derselben in die Tuba, dem Kranken eine Schlingbewegung machen. Ich kann den Nutzen dieses Verfahrens nicht anders erklären, als dadurch, dass der weiche Gaumen, welcher durch die Rückwärtsbewegung der Zunge beim Schlingen in die Höhe gedrückt wird, den nach abwärts gerichteten Schnabel der Röhre eine Bogendrehung beschreiben macht, und zwar nach aussen, weil der weiche Gaumen sich in seiner Mitte mehr wölbt, als an seinen Seiten. Diese Bogendrehung nähert das Ende des Instrumentes der Rachenöffnung der Tuba, aber das Eindringen in sie kann nur durch die Hand des operirenden Arztes zu Stande kommen.

Da das Lumen der Tuba sich gegen die Paukenhöhle zu verengert, so wäre es zweckmässig, dem Röhrenende ebenfalls die konische Gestalt zu geben, und da der Querschnitt derselben kein Kreis, sondern eine Ellipse ist, sollte auch die Röhre nicht cylindrisch sein.

Turnbull hat in der neueren Zeit die Luftverdünnung zur Lösung des die Tuba obstruirenden Schleimes angewendet, indem er die Tuba mittelst einer Canüle mit einem Recipienten in Verbindung

---

1) Honoré Trezel, ein 18jähriger Taubstummer, wurde durch diese Operation geheilt. Die ersten Tage nach der Operation waren Tage des Entzückens. Er war, wie viele Taubstumme, gewohnt, aus den Bewegungen des Mundes zu errathen, ob die Leute sprechen; darum glaubte er, ein neugeborenes Kind spräche ebenfalls, weil es die Mundspalte bewegte. Da er eine Elster einige Worte sprechen hörte, glaubte er, dass alle Thiere reden (Magendie).

brachte, aus welchem die atmosphärische Luft ausgepumpt wurde. Es ist nicht zu verstehen, wie, wenn die Röhre in der Tuba feststak, die Luftverdünnung in der Paukenhöhle nicht Ruptur der Gefässe, Zerreissung des Trommelfells durch den äusseren Luftdruck, und Verrenkung der Gehörknöchelchen bedingte. Ist an dem Verfahren wirklich so viel Gutes, als Turnbull an ihm findet, so dürfte der Mund des Operateurs das Aussaugen des Schleims der Tuba viel methodischer besorgen, als die Luftpumpe.

§. L. Warzenfortsatz und dessen Zellen.

Die äussere Lamelle des Warzenfortsatzes, welche eine sehr verschiedene Dicke besitzt, (1—3''', Huschke), ohne dass diese Verschiedenheit durch Geschlecht, Alter, oder durch die Grösse des Fortsatzes bedingt erscheint, kann bei oberflächlicher Caries zur Entstehung von Abscessen Anlass geben, welche von jenen, die durch Caries in der Trommelhöhle entstanden, und durch den Warzenfortsatz sich nach aussen Weg bahnten, durch die Unmöglichkeit, sie durch Druck verschwinden zu machen, unterschieden werden. Dieses Unterscheidungsmerkmal ist dann nicht mehr brauchbar, wenn die oberflächliche Caries die äussere Lamelle des Warzenfortsatzes zerstörte. Der Zustand der Gehörfunction, und die Anamnese, können in diesem Falle zur Feststellung einer richtigen Diagnose beitragen.

Die von Jasser 1770 zuerst ausgeführte Perforation der Zellen des Warzenfortsatzes ist, seit ein berühmter Arzt (Just Berger, königlich dänischer Leibarzt) als Opfer dieser Operationsmethode fiel, nicht mehr in Uebung. Sie wurde aus keinem anderen Grunde erfunden, als um einen kürzeren Weg zur Paukenhöhle zu öffnen, und die *Tuba Eustachii* durch Injectionen von innen her wieder wegsam zu machen. Die Anbohrung eines Knochens, an dessen innerer Seite der grösste Blutleiter der harten Hirnhaut *(Sinus transversus)* aufliegt, die Möglichkeit, letzteren zu verletzen[1]), und die Gefahr der Phlebitis des Querblutleiters, werden diese Operationsweise vielleicht für immer, wenigstens zur Hebung von Gehörleiden, aus der praktischen Chirurgie verbannen, um so mehr, als man sich durch Perforation des Trommelfells einen viel leichteren Zugang zur Paukenhöhle öffnen kann. Ich sehe nicht ein, warum man die mit Buchanan's Troicart er-

---

1) Diese liesse sich zwar vermeiden, wenn man sich genau an die Aussenfläche des Warzenfortsatzes hält, und nicht hinter diesem an die eigentliche *Pars mastoidea* des Schläfebeins geräth.

zeugte Oeffnung des Trommelfells nicht zu wiederholten Einspritzungen zweckmässiger benutzen soll, als das Bohrloch eines Knochens, welches an und für sich schon keine unbedeutende Krankheit ist, und noch mehr bei dem vorhandenen Leiden der Trommelhöhle zu den gefährlichsten Reactionen Anlass geben kann. Man möge ferner bedenken, dass die Zellen des Warzenfortsatzes vor dem Eintritte der Geschlechtsreife gar nicht existiren, und blos ein schwammiges Knochengewebe ihre zukünftige Stelle einnimmt. Erst um das 24. Lebensjahr erreichen sie ihre höchste Entwicklung. Nach Huschke ist in seltneren Fällen die Verbindung der Zellen mit der Trommelhöhle durch eine vorgespannte Haut intercipirt.[1])

Brüche des Warzenfortsatzes durch eingedrungene Kugeln wurden von Dupuytren beobachtet. Der Kopfnicker wirkt auf das abgebrochene Fragment wie der *Triceps brachii* auf das Olecranon, oder der *Extensor cruris* auf die Kniescheibe. Jede Zusammenziehung dieses Muskels entfernt die Bruchstücke nur noch mehr, so dass zur Fixirung derselben ein eigener complicirter Verband nothwendig wurde. — Bruch der äusseren Lamelle des Warzenfortsatzes, oder cariöse Zerstörung derselben, kann zur Entstehung emphysematöser Geschwülste hinter dem Ohre Anlass geben, indem die beim Schneuzen in der Nasenhöhle comprimirte Luft, durch die Eustachische Trompete in die Trommelhöhle, und von da durch die Zellen des Zitzenfortsatzes ihren Weg unter die Haut finden kann. Dieser Art war wohl jene Geschwulst, welche Chevance[2]) am Hinterkopfe eines Mineurs nach einem Falle beobachtete. Sie erhob sich bis zur Höhe des Scheitels. Drei Punctionen entleerten nur Luft, welche zischend aus der Troicartröhre fuhr.

Cruveilhier sah bei alten Individuen die äussere Lamelle des Warzenfortsatzes so verdünnt, dass seine äussere Knochenlamelle durch Fingerdruck wie eine Eischale gebrochen werden konnte. — Die Zellen des Warzenfortsatzes sind ohne akustische Wichtigkeit.

§. LI. Gehörknöchelchen.

Die drei Gehörknöchelchen bilden eine gegliederte Kette, durch welche das Trommelfell mit dem Labyrinthe in leitende Verbindung gebracht wird. Der Hammer ist, mittelst seines Griffes, am Trom-

1) Sömmerring's Lehre von den Eingeweiden, pag. 832.

2) Aus der *Union médicale*, von Jarjavay entlehnt, *Traité d'anat. chir. Tom. II. pag.* 30.

melfelle angewachsen. Sein keulenförmiger Kopf articulirt mit dem Ambos, und der längere oder absteigende Fortsatz des letzteren geht mit dem Kopfe des Steigbügels eine bewegliche Verbindung ein. Die Fussplatte des Steigbügels ist in das ovale Fenster eingesetzt, und durch ein rings um sie herumlaufendes Häutchen mit dem Rande des Fensters zwar fest, aber doch beweglich verbunden. Da dem Labyrinthe nicht blos durch die Kette der Gehörknöchelchen, sondern auch durch die Luft der Paukenhöhle, und durch die Schädelknochen Schallwellen zugeleitet werden, und überhaupt sonore Schwingungen durch Alles geleitet werden, was Stoff ist, so wird die Integrität der Gehörknochenreihe keine unentbehrliche Bedingung für das Hören abgeben. Der Hammer und der Ambos können austreten aus der Kette, durch Eiterung ausgestossen oder durch Verwundung aus ihren Verbindungen gerissen werden, ohne nothwendig Taubheit zu bedingen. Wenn nur der Steigbügel erhalten ist, wird die Gehörfunction nicht gänzlich untergehen. Geht auch er verloren, so ist dem Wasser des Labyrinthes, in welchem die Gehörbläschen schweben, eine Abflussschleusse durch das unverschlossene ovale Fenster geöffnet, und mit dem Versiegen dieses Wassers erlischt die Erregbarkeit des Gehörsinnes. Ich fühle mich durch Kramer's, aus 5900 Beobachtungen abstrahirten Satz: „dass der Verschluss des ovalen und runden Fensters, so wie die Cotunni'sche Flüssigkeit verloren gehen kann, ohne vollständige Taubheit", nicht veranlasst, diesen meinen Ausspruch zurückzunehmen. Wenn unter den 4 Personen, bei welchen *Fenestra ovalis* und *rotunda* offen standen, und unter jenen zweien, bei denen dieses nur an der *Fenestra rotunda* der Fall war, der Rest der angeblichen Gehörfunction so beschaffen war, dass die Kranken das Picken einer Taschenuhr auf verschiedene (natürlich kleine) Distanzen hörten, und diesem entsprechend auch die Tonsprache verstanden, so kann ich selbstverständlich das Factum nicht läugnen, aber auch den Gedanken nicht aufgeben, dass das Labyrinthwasser höchst wahrscheinlich durch irgend welche andere Bedingungen, als den Verschluss der Fenster (deren mögliche Beobachtung ich für das runde Fenster früher beanständete) zurückgehalten, und sonach der Gehörnerv wenigstens theilweise vor seinem gänzlichen Eingehen geschützt war. Pseudomembranen, locale Knochenwucherung, Wulstung und Verwachsung der das knöcherne Labyrinth auskleidenden Haut konnten den gänzlichen Abfluss des Labyrinthwassers ebensogut aufgehalten haben, als es unmöglich ist, über das Vorhandensein solcher pathologischen Zustände bei äusserer Besichtigung der Trommelhöhle ins Klare zu kommen. So lange

nicht genaue Sectionsresultate derlei Angaben von Beobachtungen am Lebenden begleiten, haben sie für mich keinen überzeugenden Werth. — Würden die Gehörknöchelchen blos als Leiter der Schallwellen von der Trommelhaut auf das Labyrinth zu betrachten sein, so wäre es unerklärlich, warum sie durch Gelenke unterbrochen sind, — ein einziger Knochen, wie er bei den Vögeln und Amphibien vorkommt, hätte diesem Zwecke besser entsprochen, als eine gegliederte Säule. Die Gliederung der Gehörknochen wurde deshalb nothwendig, damit sich Ein Knochen bewegen könne, ohne die anderen mitzubewegen. Untersucht man aufmerksam das Gelenk zwischen Hammer und Ambos, so findet man es so eingerichtet, dass der Kopf des Hammers nach innen und aussen gehen kann, ohne den Ambos zu zwingen mitzugehen. Würde der Ambos dieselbe Bewegung ausführen, so würde sein langer Fortsatz mittelst des Seigbügels auf das Labyrinthwasser einwirken, und dadurch nothwendig Erregungen des Gehörnerven veranlassen. Der Hammer muss unabhängig von den übrigen Gehörknöchelchen bewegt werden können, da er mit einem Muskel zusammenhängt, welcher das Trommelfell anspannt, um die Grösse seiner Schwingungsexcursionen bei starkem Schall zu mindern. Durch diesen Spannungsapparat ist eine Art von Correctur am Gehörorgan angebracht, welche das Trommelfell mit der Regenbogenhaut des Auges in eine Parallele stellen lässt. Andauernde Contraction des Spannmuskels wird das Trommelfell in einen solchen Tensionsgrad versetzen, dass es nur kleiner Schwingungen fähig ist. Da es nun eine Art von Schwerhörigkeit giebt, bei welcher die Kranken für leise und hohe Töne besser empfänglich sind als für tiefe, so dürfte, dem Gesagten zufolge, die veranlassende Ursache dieses Gebrechens (als andauernder Krampf des *Tensor tympani)* nicht schwer zu eruiren sein. Dadurch wird das Uebel dem Klumpfusse und dem Strabismus verwandt, und könnte vielleicht auf dieselbe Weise durch Tenotomie gehoben werden. Ich spreche es mit gebührender Zurückhaltung aus, dass ich die Tenotomie des *Tensor tympani* für möglich halte. Der Muskel entspringt in einem knöchernen Halbkanale, welcher an der inneren Wand der Paukenhöhle angebracht ist. Er beugt sich am Ende der Rinne mittelst seiner Sehne nach aussen, um den Hals des Hammers als Befestigungspunkt zu erreichen. Der Hammer liegt am Trommelfelle an, und es ist somit die Idee: die Sehne des *Tensor tympani* mittelst eines durch das Trommelfell eingestochenen, zweckmässig construirten Instrumentes, zu trennen, keine absolut unausführbare Chimäre, wie sie Jenen erschienen ist, welche über die localen Verhältnisse des fraglichen Muskels nicht ganz im Klaren waren.

Jede vermehrte Spannung des Trommelfells beschränkt sein Schwingungsvermögen. Sucht man die Luft in der Trommelhöhle zu verdünnen, was man dadurch bewirkt, dass man bei verhaltener Nase und geschlossenem Munde eine Inspirationsbewegung macht, so wird die Trommelhaut durch den relativ stärkeren Luftdruck von aussen her nach einwärts gestaucht, somit mehr gespannt, und das Gehör wird schwächer. Dieselbe Abnahme des Gehörs stellt sich ein, wenn man die Luft in der Trommelhöhle comprimirt, z. B. beim Schneuzen. Warum man während des Gähnens so wenig hört, und häufig dabei ein Gefühl von Summen im Ohre hat, ist eben so wenig genügend aufgeklärt, wie so viele andere subjective Gehörsperceptionen. Das vorübergehende Ohrenklingen scheint mir, wenn es nicht von dem vielgenannten, aber unverstandenen Wesen der Nervenverstimmung abhängt, in einem klonischen zitternden Krampfe des *Musculus stapedius* zu beruhen.

III.

Inneres Ohr.

§. LII. Anatomisch-physiologische Bemerkungen.

Das innere Ohr bildet, seiner sonderbaren Construction wegen, ein wahres Labyrinth, aus welchem man sich jedoch leicht herausfindet, wenn man sich einmal hineingefunden hat. Es besteht aus dem Vorsaal (Vestibulum), der Schnecke, und den drei Bogengängen. Im Vorsaale befinden sich zwei häutige Bläschen, welche in einer das Labyrinth füllenden Flüssigkeit (Perilympha) suspendirt sind, und selbst tropfbare Flüssigkeit enthalten (Endolympha). Das eine dieser Bläschen ist rund, das andere elliptisch. Letzteres schickt häutige Verlängerungen *(Canales semicirculares membranacei)* in die drei Bogengänge. Jedes Bläschen besteht von aussen nach innen aus einer undeutlich faserigen Bindegewebsmembran, einer structurlosen Haut, und einer auf letzterer aufliegenden Zellenschichte, deren Zellen man für epithelial ansieht, welche aber höchst wahrscheinlich die letzten Enden der Primitivfasern des Gehörnerven darstellen. Der *Ramus vestibularis* des Gehörnerven verbreitet sich in den Bläschen, — ohne in die *Canales semicirculares membranacei* einzugehen. Die Bogenröhren gehören somit der sensitiven Sphäre des Gehörorgans nicht an, und verhalten sich als Zuleitungs- und Verstärkungsröhren für die molecularen Schwingungen des Felsenbeins selbst. Die Schnecke ist eigentlich ein Chladnischer Tisch, dessen Platten nicht in Absätzen

über einander angebracht sind, sondern in Form einer spiral gedrehten Knochenlamelle (*Lamina spiralis*) in einander fortlaufen. Auf die *Lamina spiralis* legen sich die Fasern des *Nervus cochleae,* deren höchst complicirte Endigungsweisen durch Corti und Kölliker dargelegt wurden.

Die Schallschwingungen können nur dann den Gehörsinn erregen, wenn sie durch das Wasser des Labyrinthes auf die peripherischen Endigungen des *Nervus acusticus* wirken. Die Nerven der Cochlea werden, ausser von den Wellen dieses Wassers, noch durch die Stösse direct angeregt, welche von den oscillirenden Schädelknochen auf die Spindel der Schnecke und die *Lamina spiralis* fortgepflanzt werden. Da schwammige Knochen weniger zu Oscillationen geneigt und minder elastisch sind, als compacte, so erklärt sich hieraus die ausnehmende Härte und Dichtheit des Felsenbeins, und die Gegenwart einer sogenannten Glastafel an den Schädelknochen.

Verlust des Gehörwassers bei cariöser Zerstörung des knöchernen Labyrinthes, Ausströmen desselben bei Felsenbeinbrüchen, bedingen unheilbare Taubheit. Bei Taubstummen fehlt es, oder ist zu einem Brei eingedickt, in welchem man vergebens nach den Säckchen und ihren Nerven sucht. Zuweilen ist die Cochlea nur rudimentär entwickelt, ein oder der andere *Canalis semicircularis* nur als Ausbuchtung des Vorsaals angedeutet, die Höhle des Labyrinths verengert, die Schnecke verkrüppelt und ohne *Lamina spiralis.* Verwachsung des runden Fensters, Ankylose des Steigbügels mit dem ovalen Fenster, Hyperostose des Felsenbeins, ja auch Erweiterung und Vergrösserung der *Canales semicirculares* wurden bei Taubstummen beobachtet. Bei allen Taubstummen findet sich Atrophie des Gehörnerven, und nach meinen, an drei erwachsenen Taubstummen gemachten Beobachtungen, Mangel der Wrisberg'schen Streifen auf der Rautengrube des verlängerten Markes. Da sich solche Zustände durch die Kunst nicht verbessern lassen, wird es für diese Art von Taubheit keine Heilung geben.

Damit die von der äusseren Luft kommenden Schallstrahlen auf das Labyrinthwasser, und durch dieses auf den Gehörnerv wirken können, müssen sie durch die Kette der Gehörknöchelchen und durch die Luft der Trommelhöhle fortgepflanzt werden. Da aber Schallstrahlen aus der Luft in feste Körper (Gehörknöchelchen) nur schwer übergehen, so war das einzig ausreichende akustische Mittel zu treffen, den einen dieser Knochen mit einer gespannten elastischen Haut in Verbindung zu setzen, deren grosse, und noch überdiess concave Oberfläche die sonoren Oscillationen sehr gern aufnimmt, und eben

so leicht an die Knochen abgiebt. Dieses Aufnehmen und Abgeben der Schallstrahlen wird nicht auffallend beeinträchtigt durch Spalten oder Oeffnungen der Haut; woraus es begreiflich ist, dass angeborene oder erworbene Continuitätstrennungen dieser Haut, wenn sie ein gewisses Maximum nicht überschreiten, das Gehör nicht aufheben werden.

Die Leitung der Schallstrahlen durch die Schädelknochen könnte als diagnostischer Anhaltspunkt bei der Beurtheilung benutzt werden, ob eine Taubheit auf Lähmung des Gehörnerven oder auf Impermeabilität der normalen Leitungs- und Concentrationsorgane beruhe. Wird das Picken einer Taschenuhr von einem Tauben gehört, wenn er die Uhr zwischen die Zähne fasst, so ist der Gehörnerv noch gesund, und die Behandlung dieser Taubheit hat es mit der Entfernung eines mechanischen Zuleitungshindernisses zu thun. Uebrigens haben selbst Taubstumme ein Gefühl für mechanische Erschütterung (Strampfen mit dem Fusse, Niederstürzen einer schweren Last, u. s. w.), da sie durch andere Nerven sensitiver Natur davon Kunde erhalten. Da die Schädelknochen leichter oscilliren, wenn sie die Stösse von einem festen Körper, als von der Atmosphäre empfangen, so versteht sich, warum man Pferdegetrappel und jedes Dröhnen der Erde besser hört, wenn man das Ohr auf den Boden hält, und warum Schwerhörige sich öfters des Aushilfsmittels bedienen, Jemand, mit welchem sie zu conversiren haben, in ein metallisches Becken sprechen zu lassen, dessen Rand sie mit ihrem Ohrknorpel durch einen hölzernen Stab in Verbindung setzen. Larrey's Beobachtung, dass Trepanirte besser hören, wenn man gegen die nicht vollkommen ossificirte Narbe der Schädelknochen spricht, wird wohl Niemand so bewundern, um als letztes Mittel gegen Taubheit zum Trepan greifen zu wollen. Aus der Schallleitung der Schädelknochen wird es begreiflich, warum Schädelfissuren (auch wenn sie nicht durch das Felsenbein laufen) das Gehör schwächen können, und warum Bedecken des Kopfes mit einer gefütterten Mütze, das Abscheeren der Haare, u. s. w. nicht ohne Einfluss auf Verminderung oder Steigerung dieser Sinnesverrichtung sind.

Der Gehörsinn steht in einem viel innigeren Rapport zur geistigen Erziehung, als der Gesichtssinn. Die Gewalt der Töne über den Geist, die Macht des Wortes als Träger und Mittheiler der Ideen, wird von jedem gebildeten und bildungsfähigen Menschen gefühlt. Als Napoleon kurz vor seinem Falle in Brienne die Abendglocke hörte, wurde er so tief gerührt, dass er seine Siege verfluchte (Lamartine). — In jenen Zeiten, wo die Gesellschaft nichts für die

Erziehung der Taubstummen that, waren diese Unglücklichen der verwahrlosesten und traurigsten Existenz verfallen. In dem Zustande der Halbthierheit verharrend, wurden sie als ein Auswurf der menschlichen Gesellschaft betrachtet, während sie das Genie eines Abbé de l'Epée zu nützlichen, und für gewisse Geschäfte sehr gesuchten Mitgliedern der menschlichen Gesellschaft machte. Nichts desto weniger sind Taubstumme in der Regel störrischen Gemüthes, misstrauend, und nur für ihre Leidensgefährten mittheilend. Selbst erworbene Taubheit, welche so häufig mehr einen Gegenstand des Spottes als des Bedauerns bildet, macht die Menschen mürrisch und argwöhnisch, wogegen der Blinde, mit welchem Jedermann Mitleid empfindet, den Niemand kränkt, und der von den Menschen nie Spott und Hohn, sondern immer nur Liebe und Theilnahme erfährt, von einer glücklicheren Gemüthsstimmung heimgesucht wird.

Da man nur Gesehenes nachzuahmen und Empfundenes wiederzugeben vermag, wird angeborene Taubheit *eo ipso* Stummsein bedingen.

C. Geruchorgan.

I.

Aeussere Nase.

§. LIII. Allgemeines über die äussere Nase.

Die äussere Nase ist das Vorhaus der Nasenhöhle. Sie besteht aus einem knöchernen Fundamente, welches einen aus Knorpeln zusammengesetzten Aufsatz trägt. Nur letzterer ist beweglich. Beide sind mit der allgemeinen Decke überzogen, welche an den Knorpeln fester anhängt, als an den Knochen. — Zahllos sind die individuellen und Raçen-Verschiedenheiten der Nase. Von der griechischen Nase, deren Rücken ohne Einbug und in Einer Flucht mit der Stirnebene herabläuft, bis zur Plätschnase der Kalmücken, welche so wenig vorragt, dass sie auf die blossen Nasenlöcher reducirt zu sein scheint, liegt eine unendliche Mannigfaltigkeit von Uebergangsformen, welche den Porträtmaler mehr als den Arzt interessirt. Die Adlernase mit gekrümmtem Rücken und gerader Spitze, die Habichtsnase der sogenannten Bocksgesichter, mit krummem Rücken und herabgekrümmter Spitze, die wenig vorstehende Stumpfnase mit kurzem Rücken und vorwärts gekehrten Nasenlöchern, passen genau zur individuellen Kopfbildung. — Die Nase ist wohl niemals vollkommen symmetrisch gestellt. Ihre Spitze weicht etwas zur Seite ab. Ob dieses vom Ge-

brauche der linken oder rechten Hand beim Schneuzen abhänge, ist nicht ausgemacht. — Der Nasenvorsprung zwingt Augenoperateure, die nur mit der rechten Hand operiren können, sich gekrümmter Instrumente (*coudés*) zu bedienen, wenn sie am rechten Auge operiren, oder sich hinter den Kranken zu stellen. — Die Länge der äusseren Nase giebt einen guten Anhaltspunkt zur Bestimmung der verticalen Höhe der Nasenhöhle. — Angeborner Mangel der äusseren Nase, statt deren sich blos 2 Nasenlöcher finden, gehört zu den grössten Seltenheiten. Es ist bis jetzt nur 1 Fall dieser Hemmungsbildung an einem siebenmonatlichen Kinde bekannt, welcher durch Rhinoplastik geheilt wurde.[1]

Da die Grösse und Gestalt der Nase innerhalb weiter Grenzen variirt, so kann ohne auffallende Entstellung eine Verkürzung der Nase durch die Kunst ausgeführt werden. Dieffenbach trug an einer Nase, welche durch einen Pferdebiss den vorderen Theil eines Flügels verloren hatte, die Scheidewand und den anderen Flügel entsprechend ab, und verkürzte dadurch die Nase. Jedenfalls wird diese Verkürzung (wenn die Nase übrigens zu den grossen gehörte) weniger auffallen, als der Substanzverlust auf einer Seite. Da die Nase der vorragendste Theil des Gesichtes ist, so fällt sie auch am meisten in die Augen, und ihr Verlust, partial oder total, entstellt das Gesicht mehr, als ein weit grösserer Formfehler eines anderen Gesichtstheiles. Ein neuerer Physiognomiker sagt: „Zu einem wahren Spitzbubengesicht gehört unerlässlich eine geflickte Nase.“ Hätte Roller die Nase in der Affaire gegen die böhmischen Reiter verloren, so hätte Karl Moor gewiss nicht gesagt: diese Narbe steht dir gut, mein Roller. Als die Sarazenen die Küste der Provence überfielen, schnitt sich eine Aebtissin sammt 40 Nonnen ihres Convents die Nase ab, um ihre Ehre zu retten. Die ekelhafte Entstellung des Gesichtes durch Nasenabschneiden bestimmte Papst Sixtus, diese Verstümmelung statt des Brandmarkens gegen Diebstahl zu verhängen. Die Kunst hat deshalb zuerst in jenen Ländern, wo das Abschneiden der Nase als Strafe für verschiedene Verbrechen üblich war, auf Mittel gedacht, diesen Verlust zu ersetzen, und auch die im Abendlande durch die Lustseuche zerfressenen Nasen fanden Trost in der Rhinoplastik des Orients, welche durch Tagliacozzi in solchem Umfange cultivirt wurde, dass ihm die Geschichte den Ehrentitel *Nasifex* beilegte, und im anatomischen Theater zu Bologna seine Bildsäule aufgestellt wurde, welche noch zu sehen ist. Nasenrestaurationen ge-

---

1) Maisonneuve, *Gazette des hôpitaux.* 1855, 143.

lingen seither unseren geschickten Chirurgen so vollkommen, dass nach dem Wiederersatz abgebissener oder abgehauener Nasen, die Gerichte die von den Patienten eingebrachten Entschädigungsklagen für nichtig erklärten. Partielle Verluste der Nase sind schwerer zu ersetzen, als ein vollständiger Nasenmangel, und Dieffenbach äusserte sich durch das bekannte, wenn auch nicht allzu delicate Bonmot gegen eine Dame bei Gelegenheit einer von ihr gewünschten Restauration der Nasenspitze, dass es bei Weitem leichter ist, einen ganzen Menschen, als eine Nasenspitze herzustellen. — Die freie Stellung der Nase setzt sie den Erfrierungen, Verwundungen, und der totalen Abtrennung aus. Die Annalen der Chirurgie sind nicht arm an Fällen, wo abgehauene und selbst abgebissene Nasen, wieder angeheilt wurden. Der merkwürdigste von allen ist der von Garengeot erzählte Fall, wo eine bei einer Rauferei abgebissene und in den Staub getretene Nase, ihrem rechtmässigen Besitzer nach einer halben Stunde wieder angesetzt wurde.[1]) In den Prodromis eines Wechselfieberanfalles wird sie bleich, später bläulich und kalt, wie die Fingerspitzen. Man unterscheidet an der Nase 1. ihre Wurzel (unter der Glabella), 2. ihren Rücken (Giebel des Nasendaches), 3. ihre Spitze mit grösserer oder geringerer Abrundung, 4. ihre Seitenwand, und 5. die beiden Flügel. Letztere sind wahre Lider der Nase, und besitzen unter den Formbestandtheilen der Nase die grösste Beweglichkeit.

Die äusseren Nasenlöcher liegen etwas tiefer als der Boden der Nasenhöhle; man muss deshalb die Nase etwas hinaufdrängen, um mit geradlinigen Instrumenten in den unteren Nasengang zu dringen. Die nach abwärts gerichteten Nasenlöcher veranlassen uns auch, den Kopf nach rückwärts zu strecken, um einen unserem Gesichte entgegengeführten Luftstrom auf seinen Geruch zu prüfen. Grosse Nasenlöcher eignen sich gut, um einen Finger zur Fixirung der Nase bei chirurgischen Operationen einzuführen. Leider ist das Nasenloch nicht ausdehnbar, und hindert das weite Oeffnen der Polypenzangen, welche am leichtesten und weitesten dann zu öffnen sind, wenn das Schloss, welches nicht breiter wird, im Loche steht. Zuweilen ist es nöthig, das Loch zu schlitzen, um grosse Polypen auszuziehen. Hohe Nasen haben langgezogene Nasenlöcher, kurze und niedrige Nasen dagegen runde. Leuchs sagt: Spitzige Nasen zeigen Neigung zu Zorn und Zanksucht, lange und dünne — Leichtsinn, kleine — Weichlichkeit und Veränderungssucht, stumpfe — Einfalt und Leicht-

1) *Oeuvres de chirurgie, Tom. III. pag.* 55.

gläubigkeit, aufgestülpte — Sinnlichkeit, lange und gebogene — Dreistigkeit, unten dicke — Trägheit, überall dicke und zu grosse — Rohheit an.[1]) Dass grosse Nasen in einer gewissen Beziehung viel versprechen, war schon dem römischen Sänger der Liebe bekannt. Besondere Eigenschaften der Nase drücken folgende bei den Alten gebräuchliche Bezeichnungen aus: *Nasus simus* (Mopsnase, daher der Beiname Simon), — *Nasus avicularis* (Spitznase), — *Nasus aduncus* (Habichtsnase), die im Alterthume dem Cyrus und Artaxerxes zum persischen Throne verhalf, — *Nasus incurvus* (Sattelnase), nach Cicero ein *signum impudentiae et rapacitatis,* wie Catilina eine gehabt haben soll, — *Nasus nasicornis* (aufgestülpte Nase): *et pueri nasum rhinocerotis habent.* Martial. — Das Wort Nasenweisheit, und die echt lateinische Redensart: *nasum nullum habere* (beschränkten Verstandes sein), zeugen für die Bedeutung der Nase als physiognomisches Organ. — Die feuchte Nase der Thiere ist, der Verdunstung wegen, immer kalt anzufühlen. Trockenheit derselben macht sie warm, und Thierärzte schliessen aus den heissen Nasen unserer Hausthiere auf das Vorhandensein entzündlichen Fiebers.

§. LIV. Schichten der äusseren Nase.

a. Haut.

Der Integumentalüberzug der Nase hängt um so fester an die unterliegenden Knorpel an, je mehr er sich der Spitze und den Flügeln der Nase nähert. Er ist dicht, sein Unterhautzellgewebe straff und fettarm. Seine Talgdrüsen nehmen an den Flügeln der Nase an Zahl und Grösse beträchtlich zu, und sind besonders in den Furchen stark entwickelt, durch welche die Flügel von der Wange getrennt werden. An den Rändern der Nasenlöcher setzt sich das Integument in die Schleimhaut der Nase fort, und erhält an der inneren Fläche der Nasenflügelknorpel mehr weniger entwickelte Haarbälge, deren kurze und steife Haare *(Vibrissae)* im männlichen Geschlechte, und im reiferen Alter, zur Nasenöffnung herauswachsen, und sich an die Haare des Lippenbartes anschliessen.

Die Haut der Nase wird öfters Sitz herpetischer Ulcerationen, welche auch die Nasenknorpel und selbst die Knochen zerstören, und jene hässlichen Substanzverluste bedingen, welche den Lupus zu be-

---

1) Von der Schönheit des menschlichen Körpers. Gekrönte Preisschrift. 3. Aufl. Nürnberg, 1837.

gleiten pflegen, und von syphilitischen Devastationen wohl zu unterscheiden sind. Die geringe Ausdehnbarkeit der Nasenhaut verursacht die heftigen spannenden Schmerzen bei *Erysipelas faciei* und bei Entzündung der knorpeligen Nase in Folge eines Bienenstiches, wobei die Haut roth und glänzend wird, und bei der leisesten Berührung schmerzt. — Die Röthung der Nase bei Schwelgern beruht auf Injection und Varicositäten ihrer sehr gefässreichen Flügel. Sie kommt auch bei sehr nüchternen Leuten vor. Die Finnen und Pusteln der Nase nannten die Griechen ψεύσματα, da sie der Aberglaube durch's Lügen entstehen liess:

„*Non mihi nascentur supra mendacia nares.*“

Die Nase erleidet zuweilen durch Hypertrophie ihres subcutanen Bindegewebes, und Verbildung ihres Hautüberzuges, eine monströse Entstellung. Sie kann so gross werden, dass sie bis auf das Kinn herabhängt, und das Athmen und Essen, selbst das gerade Sehen hindert, welches nur bei seitlicher Drehung des Kopfes, oder beim seitlichen Wegdrängen der Geschwulst, mit einem Auge möglich wird. Gestielte Geschwülste dieser Art können ohne Bedenken abgetragen werden. — Die Chinesen impfen die Menschenblattern auf der Nase ein.

b. Muskeln der Nase.

Sie wiederholen die an allen Körperöffnungen vorkommenden Verengerer und Erweiterer. Erstere werden durch den *Compressor nasi*, welcher über dem Nasenrücken mit dem entgegengesetzten zusammenfliesst, und durch den *Depressor nasi*, welcher blos dem Nasenflügel angehört, repräsentirt. Letztere finden sich als *Levator alae nasi et labii superioris communis*, und als *Pyramidalis nasi*, welchen Santorin den *Procerus nasi* nannte. Starkes Rümpfen der Nase, wie bei ekelhaften Geruchseinwirkungen, ist immer mit Hebung der Oberlippe verbunden, und der bei heftigen Gemüthsaffecten eintretende Zitterkrampf des *Levator alae nasi et labii* bedingt das mit dem Beben der Oberlippe zugleich eintretende Hüpfen der Nasenflügel. Bei allen Arten angestrengter und beschleunigter Respiration wird die Thätigkeit der Nasenflügelmuskeln sehr in Anspruch genommen.

c. Knorpel.

Es finden sich zwei paarige und ein unpaariger. Erstere bilden die Seitenwand der Nase, letzterer erzeugt als *Cartilago septi narium* den vorderen Theil der senkrechten Nasenscheidewand. Die paarigen Knorpel sind der dreieckige Nasenknorpel und der Nasenflügelknorpel. Der Nasenflügelknorpel schlägt sich gegen die Spitze

der Nase nach einwärts um, und legt sich an die Seitenfläche des senkrechten Scheidewandknorpels an. Man fühlt deshalb, besonders an breiten Nasenspitzen bei stärkerem Drücken, zwischen den umgeschlagenen Flügelknorpeln den Rand des Scheidewandknorpels deutlich, und man kann von hier aus, oder durch senkrechte Spaltung des Nasenrückens, auf die Nasenscheidewand eingehen, ohne die Nasenlöcher aufzuschlitzen, oder die Schleimhaut zu verletzen. Blandin trug auf diesem Wege eine allzu hohe Nasenscheidewand ab, welche einem hochnasigen jungen Manne in seinen Bemühungen eine Frau zu finden hinderlich wurde. — Der untere Rand des Nasenscheidewandknorpels reicht nicht bis zum Rande des ihn überziehenden Integuments herab. Wenn man den unteren Theil der Nasenscheidewand zwischen Daumen und Zeigefinger fasst, und leicht hin und her bewegt, so fühlt man deutlich, dass jener Theil der Nasenscheidewand, der von aussen gesehen wird, blos von der Haut gebildet wird. Er kann somit ganz zweckmässig *Septum narium membranaceum* genannt werden. Stärkeres Vorspringen dieses *Septi membranacei* wird von Blumenbach als charakteristische Bildung des Judenschädels angesehen. Rigal hat durch senkrechte Spaltung des *Septum membranaceum,* ohne die Nasenlöcher aufzuschlitzen, eine Krebsgeschwulst des Bodens der Nasenhöhle entfernt, welche sich unter der *Spina nasalis anterior* entwickelte. — Brüche der Nasenknorpel sind wohl noch nie beobachtet worden. Einfache Wunden derselben heilen leicht. Die Nasenknorpel bestimmen hauptsächlich die Gestalt der Nase, und es ist bei dem Wiederersatz einer verlorenen Nase unerlässlich, durch zweckmässige Stützen (Charpiebäuschchen, Leinwandröllchen, u. s. w.) für die Aufrechthaltung des transplantirten Hautlappens, welcher, da er der knorpeligen Stützen ermangelt, zusammensinkt und einfällt, zu sorgen. Es wird auch mit der Transplantation der Stirnhaut allein die Aufgabe der Rhinoplastik nicht ganz gelöst sein. Ist der Hautlappen einmal acclimatisirt, so beginnt das künstliche Formen desselben, durch welches er erst zur Nase wird. —

Ist bei einem Bruche der äusseren Nase die Heilung mit sehr entstellender Difformität erfolgt, so ist an eine Besserung der Form durch Angriff auf die Knochen wohl nicht zu denken. Aber das knorpelige Nasengerüste lässt sich vielleicht durch subcutane Trennung von dem knöchernen in eine passendere Richtung bringen. Dieffenbach hatte eine solche Missstaltung, bei welcher die Nase auf der linken Wange anlag, und das rechte Nasenloch über dem linken stand, durch subcutane Trennung der Nasenknorpel von den

Rändern der knöchernen *Apertura pyriformis,* und Fixirung der nun beweglich gewordenen Nase in natürlicher Stellung geheilt.[1])

d. Gefässe und Nerven.

Die Arterien der äusseren Nase stammen von der *Angularis,* und sind an den Nasenflügeln, im Verhältniss zur geringen Verästlungssphäre, sehr entwickelt. Die Venen entleeren sich theils in die *Vena facialis anterior,* theils in die venösen Plexus der Nasenschleimhaut. An den Nasenflügeln von Weintrinkern, und dem Wohlleben ergebenen Menschen, finden sich die Venen öfters ausgedehnt, und wie blaue geschlängelte Strichel äusserlich sichtbar. — Die Nerven sind motorischer und sensitiver Natur. Erstere kommen aus dem *Communicans faciei,* letztere aus dem *Naso-ciliaris,* welcher durch das vordere *Foramen ethmoidale* aus der Augenhöhle in die Schädelhöhle, und von da durch ein Loch der Siebplatte in die Nasenhöhle tritt, um diese zwischen dem unteren Rande des Nasenbeins und dem dreieckigen Nasenknorpel wieder zu verlassen, und die Haut der äusseren Nase zu versorgen. Friction des Nasenflügels soll nach Dupleix das Niesen aufhalten. Es ist theoretisch nicht abzusehen, welchen Einfluss eine auf den Verlauf dieses Nerven *extra cavum narium* applicirte Moxa auf Amaurosen ausüben soll, obwohl dieses Verfahren von Pétrequin gerühmt wird.

e. Skelet der äusseren Nase.

Der Nasen- oder Stirnfortsatz des Oberkiefers und das Nasenbein bilden die knöcherne Grundlage des Nasenpavillons. Die Vereinigung beider Nasenbeine stützt sich auf die *Spina nasalis* des Stirnbeins und auf den vorderen Rand der *Lamina perpendicularis* des Siebbeins. Bruch der Nasenknochen mit Eindruck ist deshalb ohne Bruch der senkrechten Siebbeinsplatte nicht möglich. Die Fragmente sind, wenn die Nase nicht ganz zerschellt ist, von innen her wieder in ihre Lage zu bringen, und werden, da kein Muskelzug auf sie wirkt, bei gehöriger Unterstützung auch kein Bestreben zur Verrückung äussern. Ist zugleich der Stirnfortsatz des Oberkiefers gebrochen, so kann der Thränensack und Thränennasenkanal durch eingedrückte Fragmente unwegsam gemacht, Entzündung und Vereiterung derselben gesetzt werden.

Man hat die nach Brüchen der Nasenknochen beobachteten Gehirnsymptome auf Rechnung der *Lamina cribrosa* des Siebbeins ge-

---

1) Der Fall wird von Malgaigne citirt, *Traité des fractures. pag.* 371.

schoben, welche durch die sich rechtwinkelig mit ihr verbindende *Lamina perpendicularis,* auf welche sich der Stoss vom Nasendache aus zuerst fortpflanzt, eingedrückt werden kann. Die *Lamina cribrosa* ist jedoch nicht so schwach, als man glaubt. Sie ist der stärkste Theil des Siebbeins, und in die *Incisura ethmoidalis* des Stirnbeins so fest eingelassen, dass ein Aufheben dieser Platte ohne Bruch kaum möglich sein dürfte. Ich habe es wenigstens niemals entstehen gesehen, wenn ich die knöcherne Nase an Leichen mit einem schweren Hammer einschlug. Die Gehirnsymptome ergeben sich ganz einfach als Folgen der Erschütterung, welche bei Gewaltthätigkeiten dieser Art nicht fehlen kann, besonders wenn sie zugleich die Glabella treffen. Die Nasenknochen sind bei ihrer Kleinheit sehr stark. Ihre Einpflanzung im Stirnbein geschieht mittelst einer starken und kurzgezackten Fläche. Sie stützen zugleich ihren längsten Rand an den Stirnfortsatz des Oberkiefers, und sind, wie jedes Gewölbe, fähig, Druck und Stössen einigen Widerstand zu leisten. Sieht man nicht Gaukler und Gymnasten einen schweren Zimmerbalken oder eine Leiter, auf welcher Jemand steht, auf der Nase balanciren? Uebrigens ist die Möglichkeit eines gleichzeitigen Bruches der *Lamina cribrosa* mit jenem der Nasenbeine nicht zu bestreiten, und es handelt sich nur um die richtige Unterscheidung des *cum hoc* und *propter hoc.* Wurde die harte Hirnhaut und der Arachnoidealsack durch die Fragmente der Siebplatte verletzt, so wird das Auftreten eines serösen Ausflusses aus der Nase, Kunde von dieser Verletzung geben. — Selten entsteht unter gleichzeitiger Zerreissung der Nasenschleimhaut bei einem Nasenbruche, in Folge der Bemühungen des Verletzten, seine Nase, welche durch die eingedrückten Fragmente obstruirt ist, durch Schneuzen frei und gangbar zu machen, ein Emphysem in der Gesichtshaut, welches sich bis in die unteren Augenlider ausbreiten kann.

f. Physiologische Bemerkungen.

Die respiratorische Bewegung der Nasenflügel zeigt sich am auffallendsten in der Athmungsnoth bei heftigen Lungenentzündungen, wo die Nasenlöcher mit jedem Zuge sich erweitern *(pinnae narium respirando agitantur,* P. Frank). Die schnaubenden Nüstern schwer ziehender Pferde, oder gehetzter Thiere, geben die Erscheinung in ihrer höchsten Entwicklung. Der *Communicans faciei* (Gesichtsathmungsnerv, Ch. Bell) leitet diese Bewegungen. Seine Lähmung nimmt den Nasenflügeln ihre geregelte Bewegung; sie werden wie Klappen bei jeder Inspiration zugeworfen, und bei jeder Exspiration aufgestossen. Lähmung der Gesichtsmuskeln zwingt deshalb die Kran-

ken durch den Mund zu athmen. Ist die Lähmung eine halbseitige, so schlafen die Kranken nicht auf der gesunden Seite liegend, sondern auf der gelähmten, um das gesunde Nasenloch, welches beim Liegen durch die Kopfpolster verengt wird, frei und gangbar zu erhalten. — Die Nasenlöcher bestimmen die Richtung des eingeathmeten Luftstromes, und diese Richtung hat selbst auf die Wahrnehmung der Gerüche einen gewissen Einfluss. Verlust der äusseren Nase bewirkt Schwächung oder Verlust des Geruchsinnes, welcher sich wieder einstellt, wenn die Nase durch Rhinoplastik ersetzt, oder eine Stellvertreterin derselben getragen wird. Bidder's Versuche haben den Einfluss der äusseren Nase auf die Geruchsperception ausser allen Zweifel gesetzt. Auf welche Weise sie sich hierbei betheiligt, ist noch nicht mit Entschiedenheit ermittelt. Es scheint mir, dass die in der engen Passage der Nasenlöcher stattfindende Verdichtung des Luftstromes eine wesentliche Bedingung des Riechens ist. Darum werden die Geruchsempfindungen deutlicher, wenn man den Umfang der Nasenlöcher durch Fingerdruck verkleinert (beim Tabakschnupfen), und eine Rose riecht stärker, wenn man die Nase in ihre Blätter steckt. Es scheint auch nothwendig, dass der zu riechende Luftstrom gegen die oberen Partien der Nasenhöhle gerichtet werde, weil sich dort die Verästlungen des Geruchnerven befinden. Ein mit stark riechenden Stoffen gefülltes Röhrchen erregt den Geruchsinn stärker, wenn es nach aufwärts, als wenn es nach hinten in die Nasenhöhle eingeführt wird. Der Ursprung der Tastnerven der Nase aus dem Trigeminus erklärt das Thränen der Augen beim Ausreissen der Vibrissae, beim Einathmen reizender Dämpfe, beim ungewohnten Tabakschnupfen, und bei allen intensiveren mechanischen Reizungen der Nasenschleimhaut. Auch bei einseitiger Irritation der Nasenhöhle thränen immer beide Augen.

II.

Nasenhöhle.

Es kommt in der Nasenhöhle die knöcherne Wand, die Verbindung mit den Nebenhöhlen, und die Auskleidungshaut zu untersuchen.

§. LV. Knöcherne Wand der Nasenhöhle.

Man unterscheidet an der Nasenhöhle vier Wände.

1. Die obere Wand wird, wenn man von der äusseren Nase und der Keilbeinshöhle abstrahirt, blos von der Siebplatte des Siebbeins gebildet. Sie ist somit die kleinste von allen. Sie lässt sich

durch ein von der Nasenhöhle nach aufwärts gestossenes Instrument zerbrechen, und es war bei der aegyptischen Balsamationsmethode üblich, wie Plutarch berichtet, „*ferro adunco nares terebrare,*“ um das Gehirn ausfliessen zu machen. An vielen Mumienschädeln fehlt deshalb die *Lamina cribrosa.* Pétrequin's Rath, sich bei der Extraction von Nasenpolypen vor dieser Wand zu hüten, ist überflüssig, da Polypen nie von der oberen Wand der Nasenhöhle ausgehen. — Krebs und Markschwamm der Nasenhöhle können sich nach bewirktem Schwund der Siebplatte in die Schädelhöhle erheben, und die Symptome des Hirndruckes hervorrufen. Blutige und seröse Ausflüsse können bei Fracturen der Schädelbasis auf demselben Wege nach aussen gelangen.

2. Die äussere Wand ist dem Umfange nach die grösste und complicirteste. Ihre obere Hälfte wird durch den Stirnfortsatz des Oberkiefers, das Thränenbein, und die Papierplatte des Siebbeins gebildet. Ihre untere Hälfte gehört der inneren Fläche des Körpers vom Oberkiefer, der senkrechten Gaumenbeinplatte, und dem Flügelfortsatze des Keilbeins an. — An der äusseren Wand der Nasenhöhle sind die Nasenmuscheln befestigt, welche den Raum der Nasenhöhle in drei Gänge (*Meatus narium*) theilen, zu welchen beim Neger noch ein vierter (über dem ersten) kommt (Sömmerring). Die obere und mittlere Nasenmuschel sind Bestandtheile des Siebbeins. Die untere ist ein selbstständiger Knochen, welcher grösser als die übrigen ist, und sich in die Oeffnung der Highmorshöhle mit einem gekrümmten Fortsatze einhäkelt. Ihre Befestigung an der Seitenwand der Nasenhöhle ist nicht sehr stark; — sie fällt deshalb bei macerirten Schädeln leicht aus; auch könnte sie bei rohem Handhaben der Polypenzangen mitgefasst und ausgerissen werden, was um so leichter möglich wäre, als sie, mit einem gewulsteten Schleimhautüberzug versehen, selbst für einen Polypen gehalten werden könnte. — Die hinteren Enden aller drei Nasenmuscheln liegen in einer senkrechten Linie über einander. Die vorderen Enden derselben stehen, von der unteren zur oberen gehend, hinter einander zurück.

Die Nasengänge, deren drei existiren, laufen der äusseren Wand entlang. Der obere (zwischen oberer und mittlerer Muschel) ist der kleinste, und schräge nach hinten und abwärts geneigt. Er nimmt die Keilbeinschleimhöhle und die hinteren Zellen des Siebbeinlabyrinthes in sich auf, und ist für das chirurgische Werkzeug unzugänglich. — Der mittlere (zwischen mittlerer und unterer Nasenmuschel) streicht horizontal, und zeigt die Oeffnungen für die Stirnschleimhöhle,

die Highmorshöhle, und die vorderen Siebbeinzellen. Die Zugangsöffnung zur Highmorshöhle liegt beiläufig in der Mitte dieses Ganges, 1½ Zoll vom Nasenloche entfernt. Sie hat nur 1½—2 Linien Durchmesser, erscheint aber am macerirten Schädel weit grösser, weil ein grosser Theil ihres Umfanges durch die Nasenschleimhaut, welche sich über den knöchernen Rand der Oeffnung fortsetzt, eingenommen wird. Ihre Richtung ist schief von oben und vorn nach unten und hinten, und ihre Gestalt schlitzförmig. Von unten her wird sie durch einen Faltenwulst der Schleimhaut etwas überragt. Sie kann durch Auflockerung der Schleimhaut ganz verlegt werden, was dem sogenannten *Hydrops antri Highmori* nothwendig vorausgehen muss. Die Möglichkeit, durch diese Oeffnung Injectionen in die Highmorshöhle zu machen, wird von Richet zwar geläugnet, ist aber durch Jourdain dargethan, welcher sie an einer Frau, an welcher wegen Blennorrhöe dieser Höhle mehrere erfolglose Punctionen vorgenommen wurden, zuerst ausführte. Mit einer am Ende etwas gekrümmten Röhre ist die Oeffnung in der Leiche, freilich ohne Schonung der Wände, leicht zu erreichen, da die oben erwähnte Schleimhautfalte den Wegweiser abgiebt. Ob sie am Lebenden ebenso leicht gelingt, darüber habe ich keine Erfahrung. An mir selbst habe ich sie vergebens versucht, und durch meine Beharrlichkeit nur Nasenbluten erregt. Auch die Perforation dieser Wand der Highmorshöhle könnte von der Nasenhöhle aus versucht werden, und dürfte um so leichter gelingen, da das am skeletirten Kopfe 5 - 6 Linien weite Communicationsloch nur durch die faltenartig herumgehende Nasenschleimhaut verkleinert wird. — Der untere Nasengang (zwischen unterer Muschel und Boden der Nasenhöhle) ist der geräumigste, und wird zur Einführung der Instrumente benützt, welche bei der Tamponirung der Nasenhöhle nach Bellocq, bei der Unterbindung der Nasenrachenpolypen, und bei der Katheterisirung der Eustachischen Ohrtrompete u. s. w. gebraucht werden. Er erhält durch die Einmündung des Thränennasenkanals eine besondere chirurgische Wichtigkeit. Da diese Einmündung dicht unter dem Vereinigungswinkel der unteren Nasenmuschel mit der äusseren Nasenhöhlenwand liegt, so braucht man die Injectionsröhre nur an der äusseren Wand gegen diesen hinaufgleiten zu lassen, um in die Oeffnung einzudringen. Die Hasnersche Klappe, welche die Einführung der Röhre erschwert, kann allerdings dabei verletzt werden, oder das Eindringen des Instrumentes lange Zeit vereiteln. Arlt hat neben der Hauptöffnung des Thränennasenganges zuweilen noch 1—2 Nebenöffnungen gesehen, welche als Löcher an der Hasner-

schen Klappe erscheinen. Je kleiner die Oeffnung des Thränennasenganges, bemerkt Arlt, desto näher am Boden der Nasenhöhle liegt sie. Laforest und Vésigné behaupten, dass die Schwierigkeiten, welchen der Katheterismus des Thränennasenganges unterliegt, nicht in der schweren Zugänglichkeit der Endmündung, sondern in der Verengerung der Nasenhöhle, und in den häufigen Verkrümmungen der unteren Muschel zu suchen seien. — Am hinteren Ende des unteren Nasenganges liegt die Rachenöffnung der Eustachischen Ohrtrompete. —

Die gewundenen Knochenblättchen der Nasenmuscheln können feste Körper, welche zufällig oder absichtlich in die Nasenhöhle gelangten, längere Zeit beherbergen. Sind sie der Art, dass sie durch die Feuchtigkeit der Nase anschwellen (Bohnen, Erbsen), so können sie durch Druck auf ihre Umgebung nachtheilig wirken, und die Entfernung durch Kunsthilfe nothwendig machen.

3. Die untere Wand der Nasenhöhle ist die massivste von allen, nimmt aber nach rückwärts an Stärke ab, und wird deshalb von Geschwüren hinten früher als vorn durchlöchert. Sie wird von dem Gaumenfortsatze des Oberkiefers und der horizontalen Platte des Gaumenbeins gebildet, und ist flach rinnenförmig gehöhlt. Ihre Richtung ist nach hinten abschüssig, wodurch der Nasenschleim, auch bei senkrechter Stellung des Kopfes, leicht nach hinten abfliesst, und durch das, dem Räuspern vorangeschickte Inspiriren, aus der Nase in den Pharynx gelangt, um ausgeworfen zu werden, während seine Entleerung durch die vordere Nasenöffnung die ekelhafte und ohrenbeleidigende Anstrengung des Schneuzens erfordert. Auch das Blut, welches bei Epistaxis von den Wänden der Schleimhaut herabquillt, würde diesen Weg nach hinten nehmen, wenn es nicht, durch die instinctmässig gewählte Neigung des Kopfes nach vorn, die entgegengesetzte Richtung einschlüge. Die Länge dieser Wand beträgt circa 2 Zoll. — Da der Boden der Nasenhöhle tiefer liegt, als der Rand des äusseren Nasenloches, so können Instrumente, welche, wie die Schlingenschnürer bei Unterbindung von Nasenpolypen, längere Zeit liegen bleiben müssen, Reizung und Entzündung des äusseren Nasenloches herbeiführen. Durch Hinaufdrängen der äusseren Nase kann man, wenn keine buschigen Vibrissen die Aussicht stören, besonders bei weiten und langen Nasenlöchern einen Theil der unteren Nasenhöhlenwand sehen.

4. Die innere Wand ist beiden Nasenhöhlen gemeinschaftlich. Sie bildet die sogenannte senkrechte Nasenscheidewand, welche aber niemals perpendiculär steht, sondern nach Einer Seite abschweift,

zuweilen auch S-förmig gekrümmt erscheint. Rückwärts wird sie durch die senkrechte Siebbeinplatte und die Pflugschar, vorn durch den viereckigen Nasenscheidewandknorpel gebildet. In letzterem findet sich, als sehr seltene, angeborene Anomalie, eine Oeffnung, welche ich nur ein einziges Mal in der Leiche gesehen habe. Sie hatte die Circumferenz der kleinen Fingerspitze. Der berühmte Lehrer der Anatomie zu Erlangen: Friedrich Hildebrandt, war mit dieser Anomalie behaftet. Sie lag in dem von mir beobachteten Falle 3 Linien hinter dem vorderen unteren Rande des Knorpels. Die Schleimhaut geht durch sie glatt, und ohne narbige Strahlen zu bilden, von einer Nasenhöhle in die andere über, wodurch die Unterscheidung dieser angeborenen Abweichung von einem geheilten Geschwür nicht schwer sein wird. — Nach Theile's an 117 Schädeln gepflogenen Untersuchungen über die symmetrische oder unsymmetrische Stellung der Nasenscheidewand ergab sich: dass an 29 Schädeln die Scheidewand symmetrisch, an den übrigen 88 aber unsymmetrisch stand. Die Unsymmetrie beruht entweder auf einer seitlichen Flächenbiegung, oder auf einseitigem Vorkommen kammartiger Vorsprünge, welche in horizontaler Richtung, und zwar näher dem Boden, als dem Dache der Nasenhöhle, verlaufen. Unter den Flächenbiegungen war jene nach links die häufigste.[1])

Die durch die seitliche Krümmung der Nasenscheidewand bedingte ungleiche Grösse der rechten und linken Nasenhöhle erklärt es, warum man häufig beim Schnupfen in beiden Nasenhöhlen doch noch durch ein Nasenloch Luft hat, und warum es eben so oft unmöglich ist, Instrumente in die eine Nasenhöhle einzuführen, während sie durch die andere leicht durchzubringen sind. Diese Ungleichheit beider Nasenhöhlen erstreckt sich jedoch niemals auf die hinteren Nasenöffnungen. — Die Unebenheit der inneren Oberfläche der Nasenhöhlen, und die vielen Vorsprünge dünnblätteriger Knochen, erlauben keine Anwendung von wirksamer Compression gegen Blutungen der Nasenhöhle. Die Verstopfung des vorderen und hinteren Nasenloches durch die Tamponade, kann allein durch die damit bedingte Blutansammlung in der Nasenhöhle, welche, wenn die Nasenhöhle einmal voll ist, nicht mehr zunehmen kann, der Hämorrhagie Einhalt thun. Auf Coagulation des Blutes ist nicht zu rechnen, da derlei profuse Blutungen nur bei allgemeiner Auflösung der Blutmasse vorzukommen pflegen. Miquel d'Amboise muss eine sonderbare Vorstellung von dem Baue der Nasenwände haben, wenn er

1) Zeitschrift für rationelle Med. 6. Bd. Heft 1, 2.

bei solchen Blutungen ein Stück Darm in die Nasenhöhle zu bringen, und durch Aufblasen an die Wände anzudrücken empfiehlt. Die Vorsprünge der Muscheln und die Zellen des Labyrinths im Siebbein werden ein gleichförmiges Anlegen der Darmhaut an alle Punkte der *Membrana Schneideri* nie gestatten. Zweckmässiger ist das von Martin Saint-Ange angegebene, aus Goldschlägerhaut gebildete Rhinobyon, oder die aus vulkanisirtem Kautschuk geformte Blase von Richet. — Die zarten und dünnen, häufig auch porösen, und wie wurmstichig aussehenden Knochenlamellen des Siebbeins, begünstigen die rasche Zerstörung des Labyrinths durch ulceröse Vorgänge, welche eine solche Verheerung anrichten können, dass Mund- und Nasenhöhle in ein einziges, von rasirten Wänden gebildetes Knochencavum zusammenfliessen, durch welches man, wenn auch die äussere Nase verloren ging, die Bewegung des Kehldeckels beobachten kann. — Da die Nasenmuscheln an der äusseren Nasenhöhlenwand festsitzen, und sich nicht bis zur Nasenscheidewand erstrecken, so wird man eine Polypenzange, welche an der Nasenscheidewand eingeleitet wird, in senkrechter Richtung weiter öffnen können, als in querer.

§. LVI. Verbindung der Nasenhöhle mit den Nebenhöhlen.

Die Nasenhöhle communicirt nach hinten mit der Rachenhöhle durch die beiden Choanen. Malgaigne und die neueren topographischen Anatomen Frankreichs rechnen den hinter den Choanen gelegenen obersten Abschnitt der Rachenhöhle noch zur Nasenhöhle unter dem Namen *arrière-narines.* Die Gestalt der Choanen, welche durch den hinteren Rand der Pflugschar von einander getrennt werden, ist im skeletirten Schädel ein oblonges Viereck, welches im frischen Schädel durch den dicken Schleimhautüberzug in ein Oval umgewandelt wird. Die Grösse und Gestalt der Oeffnung muss bekannt sein, um darnach die Grösse des Tampons zu formiren, welcher die hintere Nasenöffnung schliessen soll. Die Ebene beider Choanen steht nicht senkrecht. Sie ist von oben und hinten etwas nach vorn und unten geneigt. Der hinter den Choanen gelegene Theil des Pharynx wird somit unmittelbar unter der Schädelbasis in der Richtung von vorn nach hinten am engsten sein. — Die Choanen sind von der Mundhöhle aus mit dem Finger, der unter den weichen Gaumen nach oben geführt wird, zu erreichen. Man kann sich zuweilen das Fassen weit hinten in der Nasenhöhle wurzelnder Polypen dadurch erleichtern, dass man mit dem in die Choanen gebrachten Finger, den Polypen nach vorn zwischen die Arme der Zange drückt. —

Die Verbindungen der Nasenhöhle mit Stirn-, Keilbein- und Oberkieferhöhle, wurden bei den Nasengängen angegeben. Die Lage der Oeffnungen dieser Höhlen an der oberen, hinteren, und äusseren Wand der Nasenhöhle sichert der Nasenhöhle bei jeder Kopflage eine gewisse Schleimzufuhr, welche der Austrocknung ihrer Schleimhaut durch die Luftströmung vorbeugt. Bei Blennorrhöen dieser Höhlen wird es nicht schwer sein, aus der vermehrten Ausflussmenge bei einer gewissen Kopfrichtung die kranke Höhle zu bestimmen, wenn auch keine anderen Zeichen diese Diagnose unterstützten. —

Es ist nicht nothwendig, seine Zuflucht zu diesen Höhlen zu nehmen, um zu erklären, warum gewisse penetrante Gerüche so lange nicht aus der Nase zu bringen sind. Da die Gerüche nur durch Endosmosis auf die Enden der Geruchnerven wirken können, so wird ein längeres Haften der Riechstoffe auf der Nasenschleimhaut, und eine langsamere Imbibition derselben durch die Zellen des Epithelium, dieses Phänomen eben so gut erklären, wie die gleichen Umstände beim Schmecken den sogenannten Nachgeschmack. Fistulöse Oeffnungen dieser Höhlen im Gesichte werden, bei zugehaltener Nase, statt der Nasenöffnung functioniren, und man wird aus dem vorhandenen oder fehlenden Luftzuge auf die Wegsamkeit oder Obliteration ihrer Verbindungsöffnungen mit der Nasenhöhle schliessen können. Auch ist es eine ganz willkürliche Annahme, den Sitz des übeln Nasengeruches *(punaisie)* in die Keilbeinhöhle, oder, mit Boyer, in die hinteren Siebbeinzellen zu verlegen, da geschwürige Processe (als Ozaena) an jedem Orte der Nasenschleimhaut und deren knöchernen Stützen dieses Symptom veranlassen können. —

Das *Antrum Highmori*[1]) nimmt den ganzen Körper des Oberkiefers ein, und kann deshalb von jeder Seite her angebohrt werden. Man wählt jedoch vorzugsweise hierzu den Zahnlückenfortsatz (Desault), oder die äussere Wand. Die Perforation vom Gaumengewölbe aus darf nur bei grosser Ausdehnung der Höhle, und bei deutlicher Fluctuation am Gaumen gemacht werden. — Die Wurzeln aller Backen- und Mahlzähne sind gegen die untere Wand der Highmorshöhle gerichtet. Es ist also gleichbedeutend, welchen man auszieht, um durch den Alveolus einen Einstichspunkt für das Per-

---

1) Nathanaël Highmor hat diese Höhle nicht entdeckt. Sie war schon Galen als *Sinus maxillaris* bekannt. Der englische Arzt hat auch weiter kein Verdienst um sie, als dass er erzählt, wie er einer vornehmen Dame Hilfe leistete, welche aus Neugier einen Taubenfederbart in die Oeffnung eines ausgezogenen Backenzahnes einführte, und selben so weit hinaufbrachte, dass sie in der Furcht, er sei ins Gehirn gedrungen, von Sinnen kam.

foratorium zu bekommen. Fehlt schon einer dieser Zähne, so wird man keinen vorhandenen ausziehen; und fehlt keiner, so wäre ein etwa cariöser zu entfernen. Ist die äussere Wand der Highmorshöhle anzubohren, so wählt man entweder die *Fossa canina*, oder, weniger gut, die Basis des Jochfortsatzes (Lamorier). An der *Fossa canina*, die man durch den zwischen Oberlippe und Zahnfleisch eingeführten Finger leicht erreicht, ist die knöcherne Wand am dünnsten, und man hat, bei vorhandener Ausdehnung der Höhle, beim Druck auf dieselbe nicht undeutlich das Gefühl, als wenn man ein sprödes, knisterndes Pergament unter dem Finger hätte. Die in der Highmorshöhle häufig vorkommenden Cysten variiren von Hanfkorn- bis Haselnussgrösse. Man findet bald einzelne, bald mehrere auf Haufen zusammengedrängt. Sie geben während des Lebens des mit ihnen behafteten Individuums zu keinen krankhaften Erscheinungen Anlass. Seltener als Cysten kommen Schleimpolypen in der Highmorshöhle vor, als Wucherungen des submukösen Bindegewebes der inneren Auskleidungsmembran. Ihr Lieblingssitz ist die innere Wand der Höhle. Die daselbst befindliche Oeffnung zur Communication mit dem mittleren Nasengange kann von ihnen ganz verlegt, und dadurch Veranlassung zu Schleimansammlung gegeben werden. Fibröse Polypen in der Highmorshöhle, oder sehr voluminöse Cysten in derselben, werden erst erkannt, wenn die vordere Wand der Höhle gehoben zu werden beginnt. Auf das Maximum der Ausdehnung der vorderen Wand folgt Durchbruch, wo dann, bei der Untersuchung von der vorderen Mundhöhle aus, der Polyp als fleischige, mit einem scharfen Knochenrand umgebene, oder von ihm eingeschnürte Masse gefühlt wird. Hat ein solcher Polyp auch die übrigen Wände der Kiefer- und Nasenhöhle ausgedehnt und verdrängt, so wird die Nase nach der entgegengesetzten Seite, der harte Gaumen nach abwärts, der Boden der Augenhöhle nach oben gedrückt, die Lidspalte verengert, der Bulbus in seinen Bewegungen gehindert, wohl auch als Exophthalmus hervorgedrückt. Bei ungewöhnlich grossem Umfang solcher Aftergebilde wird auch das äussere Ohr nach hinten, das ganze Gesicht auf die andere Seite gedrängt, und zuletzt Tod unter den Erscheinungen des Hirndrucks hervorgerufen.

Von der Perforation der Stirnhöhlen wurde schon früher gesprochen. Die Keilbeinhöhle ist ganz ausser dem Bereiche chirurgischer Angriffe.

§. LVII. Nasenschleimhaut und Schleimpolypen.

Die Nasenschleimhaut kleidet sämmtliche Wände der Nasenhöhle und deren Nebenhöhlen aus. Sie hängt allenthalben an den knöchernen Unterlagen fest an (am losesten auf dem Boden der Nasenhöhle). Blutige und eiterige Ansammlungen können sie nichts desto weniger in verschiedenem Umfange von den Knochen ablösen. Jarjavay[1]) erwähnt einer solchen Lostrennung der Nasenschleimhaut an der Scheidewand durch Bluterguss nach Contusion der äusseren Nase. Die Geschwulst verlegte gänzlich den Nasenhöhlenraum zu beiden Seiten der Scheidewand, und der Kranke konnte nur durch den Mund athmen. Ein Einstich in die Geschwulst entleerte flüssiges schwarzes Blut, und mit der Sonde wurde eine Continuitätstrennung des Scheidewandknorpels erkannt.

Durch die Verästelungen des *Nervus olfactorius* wird die Nasenschleimhaut Organ einer specifischen Sinnesenergie. V. C. Schneider, Professor der Medicin zu Wittenberg, bewies zuerst[2]), dass der Nasenschleim kein Ausfluss des Gehirns, sondern ein Absonderungsproduct dieser Schleimhaut sei. Sie wird deshalb allgemein *Membrana Schneideri* genannt. Ihre Dicke ist an der unteren Partie der Scheidewand und an den unteren Nasenmuscheln sehr beträchtlich (2—2½ Linien), und rührt von den vielen Schleimdrüsen her, die in ihr ein fast continuirliches Drüsenstratum bilden. Bei katarrhalischen Zuständen schwillt sie an, lockert sich auf, und secernirt reichlich. Im gesunden Zustande ist ihre Absonderung nur auf Befeuchtung ihrer freien Fläche berechnet. Ihr Gefässreichthum ist sehr bedeutend, und sie blutet leicht. Ihre zahlreichen Arterien stammen aus den Nasenästen der Ophthalmica und der *Maxillaris interna*, somit aus der inneren und äusseren Carotis. Ihre Venen sind nicht genau gekannt, und man weiss nur, dass sie sehr zahlreich und voluminös sind. Sie bilden Geflechte, welche an das Verhalten der Venen in cavernösen Körpern erinnern. Ueberfüllung dieser Geflechte mit Blut bedingt Verengerung, selbst Unwegsamkeit der Luftbahn durch die Nase. Hat man bei katarrhalischen Affectionen der Nasenschleimhaut nur durch Ein Nasenloch Luft, so braucht man den Kopf nur auf diese Seite zu legen, um seine Permeabilität durch die bei dieser Stellung stattfindende Schwellung der Schleim-

---

1) *Lib. cit. Tom. II. pag.* 61.
2) *De catarrhis. Lib. IV. Viteb.* 1660—1664. 4.

haut durch Blutsenkung aufzuheben, wobei das früher verstopfte Nasenloch frei wird. Man kann an der Nasenschleimhaut unter Beachtung bedeutender anatomischer Unterschiede, eine obere und untere Partie, als *pars olfactoria* und *respiratoria* unterscheiden. Erstere ist dünn, relativ gefässarm, mit mehrfach geschichtetem Cylinderepithel[1]) und langen, geraden, cylindrischen oder birnförmigen Drüschen versehen, und nur vom Olfactorius mit Nerven versorgt. Letztere ist dicker, gefässreicher (namentlich venenreicher), mit acinösen Drüsen und einem flimmernden Epithel ausgestattet, und mit Nerven vom Trigeminus betheilt.

Ich habe schon früher auf die Möglichkeit der Scarification der Nasenschleimhaut an beliebigen Stellen, und deren wahrscheinlichen Nutzen bei congestiven Hirn- und Augenleiden aufmerksam gemacht.[2]) Ob das gewöhnliche, und in der Jugend so häufige Nasenbluten arteriell oder venös sei, ist eine kaum zu beantwortende Frage, da das Blut aus dem Capillargefässsysteme kommt. Es kann bei gewissen Krankheiten einen sehr beunruhigenden Charakter annehmen, und die Tamponade der Nasenhöhle nothwendig machen. Beim activen Nasenbluten hat man empfohlen, wenn das Blut aus Einem Nasenloche kommt, die Hand dieser Seite, und wenn es aus beiden Nasenlöchern kommt, beide Hände in die Höhe zu halten (Negrier). Die Gewalt der Propulsionskraft des Herzens soll dadurch getheilt werden, indem sie auch die Blutsäule der Armarterien nach aufwärts zu treiben hat, und dadurch nur mit verminderter Kraft auf die Carotiden wirken kann. Ich habe von diesem Rathe keinen unzweifelhaften Erfolg gesehen, da die Blutung nicht momentan still steht, und so allmälig abnimmt, dass es nicht evident ist, ob der Stillstand ein spontaner oder ein erzwungener war. Journez hat jedoch dieses Mittel auf's Neue auf die überraschendste Weise bewährt gefunden. Während eines Truppenmarsches in der grössten Sonnenhitze, kamen 28 Fälle von Nasenbluten vor, darunter einige von grosser Heftigkeit. Ohne ein Uniformstück zu lüften, liess man diese Leute mit über dem Czako erhobenen Händen fortmarschiren, und durch den Mund athmen. In weniger als 1—2 Minuten standen die Blutungen still.[3])

Die Nasenschleimhaut setzt sich in alle Nebenhöhlen der Nase fort, verliert jedoch dabei ihre Dicke, ihren Gefässreichthum, und ihre

1) Gilt nur für Säugethiere. Beim Menschen kommt auch hier Flimmerepithel vor.
2) §. X. f. *α*.
3) *Archives belges de méd. militaire. Jan.* 1855.

hohe Sensibilität. — Sie ist an das Periost der betreffenden Höhlen nur durch sehr lockeres Bindegewebe angeheftet, und kann zuweilen als sackförmiges Gebilde unverletzt aus den Höhlen hervorgezogen werden. Die Existenz von Drüsen mit verästeltem Ausführungsweg in der Auskleidungsmembran der Highmorshöhle hat Luschka nachgewiesen.[1]) Die Nähe der Rachenöffnung der Eustachischen Ohrtrompete erklärt die Schwerhörigkeit und das Ohrensausen bei heftigen Nasenkatarrhen, und bei grösseren Nasenpolypen. Bei habitueller Verdickung und Auflockerung der Schleimhaut dieses Ganges könnten adstringirende Injectionen durch die Nase bessere Wirkung haben, als die zusammenziehenden Gurgelwässer, welche man jüngst gegen Baryecoia empfahl. — Die sogenannten Schleimpolypen der Nase, welche keinen bösartigen Charakter haben, selten die Grösse einer Wallnuss überschreiten, und nur, wenn ihrer mehrere sind, einen grossen Umfang einnehmen können, scheinen sich aus einer einfachen Hypertrophie der Nasenschleimhaut zu entwickeln, und können durch ihre Verschiebbarkeit bei Untersuchung mit der Sonde, von einem blos aufgelockerten Schleimhautüberzug der Nasenmuscheln leicht unterschieden werden. Sie haben zuweilen so lange Stiele, dass sie beim Schnauben durch die Nase vor das Nasenloch gelangen. — Die Natur dieser Schleimpolypen ist bei weitem weniger bekannt, als ihre chirurgische Behandlung, welche im Ausziehen und Ausdrehen derselben besteht. A. Cooper hat eine fungöse Wucherung der Nasenschleimhaut bei Kindern beschrieben, die leicht für einen Polypen gehalten werden könnte. —

Die Extraction grosser und fester fibröser Polypen unterliegt meistens zweifachen Schwierigkeiten. Erstens ist der Spielraum in der Nasenhöhle zu klein, um eine dicke Polypenwurzel durch Auseinanderspreiten der Zange gut zu fassen. Richter hat darum eine Polypenzange angegeben, deren Blätter, wie jene einer Geburtszange, einzeln eingeführt, und dann geschlossen werden. Auch könnte man mit den Fingern von den Choanen her nachhelfen. Zweitens kann das Nasenloch zu klein für den Umfang des zu extrahirenden Polypen sein, wobei nichts übrig bliebe, als ihn zu zerquetschen und stückweise herauszuziehen, oder, wie Dupuytren gethan, den Nasenflügel in seiner Wangenkerbe aufzuschlitzen, oder den Nasenrücken zu spalten. Es ereignet sich nicht selten, dass bei zähen Polypen, wenn sie ausgedreht oder ausgerissen werden, ein Stück der Nasenmuschel mitgeht, wenn es auch nicht mit der Zange gefasst war. — Nahe an

1) Virchow's Archiv, VIII. Froriep's Notizen, 1856. 2. Bd. N. 15.

der vorderen Nasenöffnung wurzelnde Polypen sollen ausgeschnitten werden. Nahe an den Choanen sitzende Polypen eignen sich nur für die Ligatur, welche, da man im Finstern operirt, vereitelter Erfolge nicht ermangeln wird. — Ausreissen von Polypen, besonders solcher, die durch ihre blaue Farbe einen bedeutenden Blutgehalt verrathen, kann von sehr profuser Blutung begleitet werden, welche selbst die Tamponade der Nasenhöhle nöthig macht. — Eine eigenthümliche Modification des Timbers der Stimme, der blöde Gesichtsausdruck (wegen Offenhalten des Mundes bei gänzlicher Verschliessung der Nasenwege), fallen bei allen Kranken, welche an Nasenpolypen leiden, zuerst auf.

§. LVIII. Physiologische und pathologische Bemerkungen über das Geruchorgan.

Die Nasenschleimhaut giebt bei Asphyxie und Synkope ein leicht zugängliches Atrium für die Application von Reiz- und Belebungsmitteln ab, und es wirkt die Erregung keines Sinnesorganes so mächtig auf das Gehirn, als jene des Geruchorganes, wegen unmittelbarer Nähe des Gehirns, und Kürze des Weges von der Nasenhöhle zu diesem. Die Sensibilität der Nasenschleimhaut ist eine doppelte: für specifische Geruchsempfindungen, und für allgemeine Tastgefühle. Erstere werden nur durch den *Nervus olfactorius* vermittelt, letztere durch die Nasenäste des *Trigeminus*. Der Olfactorius bildet mit seinen feineren Verästelungen Geflechte, welche vorzugsweise auf die Nasenscheidewand und die oberen Muscheln angewiesen sind. Die untere Nasenmuschel und die äussere Wand der Nasenhöhle werden nur von den zahlreichen Trigeminuszweigen versorgt. Die peripherische Endigungsweise der Primitivfasern des Olfactorius ist unbekannt. Da die Riechnerven in der Substanz der Nasenschleimhaut sich verästeln, so können die riechenden Effluvien nur durch Endosmose auf sie einwirken. Die Riechstoffe müssen mit einer gewissen Schnelligkeit an den Schleimhautflächen vorbeistreichen, um gerochen zu werden, weshalb man die Atmosphäre in langen Zügen einschlürft, wenn man einen Geruch prüfen will. Man riecht selbst die flüchtigsten Parfüms nicht, wenn sie auf einem Uhrglase unter die Nase gehalten werden, ohne dabei einzuathmen. Den Geruchsinn als Wächter der Respirationsorgane anzusehen, ist nicht zu billigen, da eine inspirirte Luftart, welche durch übeln Geruch die Nasennerven afficirt, bereits in die Lungen eindrang. Manche ungesunde, selbst giftige Gasarten sind vollkommen geruchlos, — andere riechen angenehm,

wie Schwefeläther, Blausäure, und starke Blumendüfte. Auch sind die Urtheile verschiedener Menschen über das Angenehme oder Unangenehme eines Geruches sehr verschieden, selbst entgegengesetzt, wie z. B. über alten Käse, haut gout des Wildprets, Bibergeil, und Valeriana. Von letzterer sagen wir, dass sie stinkt, während ganze Schiffsladungen dieses Krautes *(Valeriana celtica)* den Bewohnern des Sudans von uns zugeführt werden, welche sein Pulver mit Fett zu einer Salbe mischen, mit welcher sie Haare und Haut beschmieren, wenn sie Toilette machen. Der einzige Wächter der Athmungsorgane ist die Glottis, deren Krampf reizende Gasarten von den respiratorischen Wegen abhält. Das Riechen hängt mit dem Inspiriren so innig zusammen, wie das Schmecken mit dem Kauen und Schlingen. — Der exspirirte Luftstrom erregt die Nerven der eigenen Nase viel weniger, als der inspirirte, — darum wissen es so viele Menschen nicht, dass sie einen stinkenden Athem haben.

„Non, ita me Dii ament, quidquam referre putavi,
Utrum os an culum olfacerem Aemilio.“ Catullus.

Wenn man das Athmen unterbricht, kann man durch die stinkendste Atmosphäre gehen, ohne von ihr unangenehm afficirt zu werden. — Da die Vorgänge der Endosmose nur in feuchten thierischen Häuten stattfinden, so erklärt es sich, warum bei trockenem Schnupfen der Geruch eben so aufgehoben ist, wie bei dickem schleimigen Belege der Nasenhaut. Ein mittlerer Grad von Feuchtigkeit ist eine wesentliche Bedingung der Geruchswahrnehmung. Uebermass von Befeuchtung wirkt, wie Trockenheit, nachtheilig auf die Schärfe des Geruches ein. E. H. Weber's Versuche haben gezeigt, dass, wenn man bei horizontaler Rückenlage beide Nasenhöhlen mit einer riechenden Flüssigkeit füllt (deren Abströmen in die untere Rachenhöhle durch die Einstellung des weichen Gaumens gehindert wird), kein Geruch wahrgenommen wird. Lässt man die Flüssigkeit ablaufen, so bleibt das Riechvermögen eine längere Zeit aufgehoben, als das Tastvermögen der Nasenschleimhaut. — Die Tastempfindungen der Nasenschleimhaut (Kitzel, Jucken, Stechen, Brennen) gehören den Nasenästen des Trigeminus an. Leise Berührungen kitzeln mehr, als rohe. Man wird durch das Manipuliren mit chirurgischen Werkzeugen weniger Reiz zum Niesen erregen, als durch Kitzeln mit einem Federbarte oder Strohhalm.

Magendie's Irrthum, den Aesten des Trigeminus Antheil an den specifischen Geruchsempfindungen zuzuschreiben, ist durch die Fortschritte der Physiologie genugsam widerlegt. Wenn Hunde, denen die Olfactorii zerschnitten wurden, auf Ammoniakdämpfe durch Schnau-

ben und Niesen reagirten, so wurden diese Reactionen ganz gewiss nicht durch den specifischen Geruch, sondern durch die reizende Wirkung des Ammoniaks hervorgerufen, für welche der Tastnerv der Nase empfänglich ist. Ziehen doch auch Schnecken ihre Fühlhörner ein, wenn man ihnen Kampher oder Ammoniak in die Nähe bringt. — Pathologische Beobachtungen vindiciren dem Geruchnerven seine Prärogative als specifischer Sinnesnerv. Exostosen des Schädelgrundes und fibröse Geschwülste, welche den Bulbus des ersten Paares comprimirten, setzten Verlust des Geruchsinnes, und angeborener Mangel des *Nervus olfactorius* bedingt Anosmie, obwohl die Nase die Erregungsfähigkeit durch Kitzel noch behält. Entscheidend ist Arnison's Beobachtung eines Menschen, welcher durch eine Verwundung Geruch und Geschmack einbüsste, auch den Ammoniak nicht roch, obwohl er durch ihn so heftig afficirt wurde, dass seine Augen thränten. — Bei Longet[1]) findet sich eine Zusammenstellung anderer hierher gehöriger Fälle. — Lähmung des Trigeminus hebt das Vermögen gegen Nasenkitzel durch Niesen zu reagiren auf, lässt aber die Integrität der eigentlichen Geruchsempfindungen unangetastet. Die mit der Geruchsempfindung sich combinirende Tastwahrnehmung wird auch durch das Wort ausgedrückt: ätzender, stechender Geruch, und für gewisse Gerüche bedienen wir uns der durch den Geschmackssinn bekannt gewordenen Bezeichnungen: saurer, süsser, scharfer Geruch.

Riechen ist eine einfache Wahrnehmung der Geruchsempfindung, — Spüren, mit Muskelthätigkeit verbundenes Aufsuchen einer Riechquelle, — Schnüffeln und Schnuppern, eine Reihe wiederholter kurzer Inspirationen durch die Nase, zur Prüfung eines Geruches, — Wittern, Wahrnehmung von Gerüchen, welche durch den Wind in die Nase gebracht werden. — Die Beziehungen des Geruchsinnes zum Geschlechtsleben treten in der Thierwelt stärker als beim Menschen hervor. Es ist bekannt, wie die Hunde ihre erste Bekanntschaft machen, und die Männchen des Wildes ihre Weibchen wittern. Die stärksten Absonderungsorgane für flüchtige Stoffe finden sich bei Thieren und Menschen in der Nachbarschaft der Genitalien, — wie bei den Pflanzen an den Befruchtungsorganen. Angenehme Gerüche erregen wollüstige Gefühle, und die Weichlichkeit der Orientalen paart sich mit der Vorliebe für Moschus und Rosenöl.

Da die flüchtigen Contagien gewisser Hautausschläge durch die Inspiration auf andere Individuen verpflanzt werden, so pflegen ka-

1) Anatomie und Physiologie des Nervensystems. Uebers. v. Hein. II. p. 29.

tarrhalische Entzündungen der Nasen- und Rachenschleimhaut die gewöhnlichen Prodromi solcher Exantheme sein.

Subjective Gerüche, ohne objective äussere Ursache, können so gut als subjective Lichterscheinungen vorkommen. Bei hysterischen Frauen, und, wie neuerer Zeit gelesen wurde, bei Mastdarmkrebs und *Scirrhus uteri*, werden subjective Geruchsperceptionen beobachtet (Romberg). — Die unabwendbare Abstumpfung des Geruchsinnes durch penetrante Riechstoffe macht gewisse Handwerker (Kloakenfeger, Gerber, Leimsieder, u. s. w.) indifferent gegen das Ekelhafte ihres Berufes, gewöhnt Krebskranke allmälig an die mephitischen Absonderungen eines offenen Brustkrebses, und giebt dem Anatomen und Chirurgen Gleichgültigkeit gegen die stinkende Atmosphäre der Leichenkammern. Virtuose Tabaksschnupfer verlieren zuletzt alle Empfänglichkeit gegen mässige Gerüche, und Richelieu hatte sich so mit Wohlgerüchen übersättigt, dass sie ihm gleichgültig und endlich widerwärtig wurden. Nur der Geruch seines Nachtstuhles war ihm noch angenehm, womit auch das alte Sprichwort stimmt: *cuique suus crepitus bene olet.* — Die Wiederholung der Vorstellung gehabter unangenehmer Geruchseindrücke wird häufig für ein Fortwirken des Riechstoffes selbst genommen. Wie wäre es sonst zu erklären, dass nervenschwache Personen unwohl werden, wenn sie sich eines längstvergangenen Besuches eines anatomischen Präparirsaales erinnern?

Es ist unrichtig, wenn man behauptet, der Mensch stehe an Schärfe des Geruches den Raubthieren nach. Bei den Wilden entwickelt sich die Schärfe dieses Sinnes zu einem erstaunlichen Grade. Sie wittern, wie das Raubthier, die Spur ihrer Feinde, und Natterer, der 18 Jahre in den Urwäldern Brasiliens lebte, erzählte mir, dass die Indianer selbst den Harn des Weissen durch den Geruch unterscheiden, und für die verschiedene Transpiration eines Negers und Europäers eigene Worte haben. Selbst unter den civilisirten Menschen ist ein scharfer und feiner Geruch keine Seltenheit. Die Aerzte Mead und Heim erkannten die Ausschlagskrankheiten in demselben Momente, wo sie die Nase in das Zimmer des Kranken steckten. Die physiologische Wahrheit, dass gewisse Stoffe, deren Pulver längere Zeit eingeathmet und gerochen wurde, z. B. Helleborus, Colocynthis, dieselben Erscheinungen hervorrufen, als wenn sie innerlich genommen worden wären, scheint die Idee der homöopathischen Streukügelchen veranlasst zu haben.

Was man von der Schärfe des Geruches der Raubvögel sagt, ist vielen Theiles unrichtig. Wenn nach der Pharsalischen Schlacht die Aasgeier aus Kleinasien herüberkamen, um ihren Leichenschmaus an

den Leibern der Erschlagenen zu halten, — wenn bei Viehfällen in Ungarn die Geier aus den Steirischen Alpen sich einfinden, und die Nachteule (böse Wichtel beim Landvolk) sich auf den Dachgiebel eines Hauses setzt, worin ein Typhuskranker seinem Ende nahe ist, so müssen diese Thiere ein ganz besonderes Spürvermögen besitzen, welches jedoch mit dem Geruche nicht Eins sein kann. Die Versuche von Audubon[1]) sind in dieser Hinsicht sehr lehrreich. Er stopfte eine wohlgetrocknete und geruchlose Hirschhaut mit Heu aus, und legte sie auf offenes Feld. In einigen Minuten stellte sich ein Geier ein, und hackte die Flanken des Thieres auf, und wühlte in dem Heu nach dessen Eingeweiden (wie es Geier sonst beim Aase zu machen pflegen). Er legte hierauf ein grosses todtes Schwein in einen Graben, und bedeckte es mit Rohr. Die Geier zogen darüber weg, und nahmen keine Notiz von dem unerträglichen Gestanke des Aases in der Sommerhitze. Hierauf liess er ein kleines Ferkel abstechen, und seinen Leib mit Blättern bedecken. Die rothe Blutspur wurde augenblicklich von den Geiern entdeckt, und führte sie zu der Beute. Das Gesicht spielt somit gewiss eine wichtigere Rolle als der Geruch.

Die Weinprobirer und Gutschmecker wissen, wie sehr der Geruch dem Geschmacke hilft. Merkwürdig ist es, dass er, beim Mangel anderer Sinne, jene in einer gewissen Hinsicht zu suppliren im Stande sein soll. In dem höchst interessanten Werkchen *„History of James Michel“* (ein blind- und taubstummgeborener Knabe) von J. Wardrop findet sich folgende Stelle: Wenn ein Fremder sich ihm näherte, berührte er begierig einen Theil seines Körpers, gewöhnlich die Hand, welche er zu seiner Nase führte, und nach zwei oder drei tiefen Luftzügen das Ansehen annahm, als bilde er sich eine Meinung über ihn. War diese günstig, so zeigte er Verlangen, näher vertraut mit dem Fremden zu werden, untersuchte seine Kleidung, und verrieth seine Zufriedenheit durch Geberden. War sie ungünstig, so trat er plötzlich hinweg mit dem Ausdruck der Gleichgültigkeit oder des Ekels. — Die Aenderung der Transpiration bei gewissen physiologischen Zuständen würde gewiss durch den Geruch bemerkbar sein, wenn unsere Riechorgane die hierzu erforderliche Empfänglichkeit besässen. Einzelne scheinen sich dieser Schärfe erfreut zu haben, da man die Gegenwart der Reinigungsperiode im Weibe am Geruche erkannte, und in den *Actis Hafniensibus, Vol. I.* von Marcus Marci a Kronland, einem damaligen Professor der

---

1) J. Elliotson, *Human Physiology. Lond.* 1840. *pag.* 544.

Medicin an der Prager Universität, über einen böhmischen Priester berichtet wird, der Jungfrauen und Nicht-Jungfrauen am Geruche erkannte. Auch der Säugling erkennt den Dunstkreis seiner Mutter oder Amme am Geruche, weil er sich auch im Finstern in ihren Armen beruhigt. Die Wilden auf den Südseeinseln, welchen der berühmte Naturforscher Commerson einen Besuch abstattete, erkannten alsogleich durch den Geruch, dass sein Bedienter, dessen Geschlecht die gesammte Schiffsmannschaft nicht ahnte, ein in Mannskleider gestecktes Frauenzimmer war, — jene Hortense, welcher zu Ehren eine von dieser Reise zurückgebrachte Zierpflanze den Namen Hortensia trägt.

Dass die Schleimhaut der Nebenhöhlen nicht empfänglich für Gerüche ist, beweisen die von Dechamps, Richerand, Bidder, und mir bekannt gemachten Erfahrungen über Fisteln dieser Höhlen, und Einführung riechender Stoffe in dieselben.

Die selbstzufriedensten Physiologen geben zu, dass die Theorie des Geruchsinnes einer der unvollkommensten Theile unserer Wissenschaft ist.

D. Kau- und Schmeckorgane.

Was am Gesichte nach Abzug der drei beschriebenen Sinnesorgane übrig bleibt, bildet die untere Gesichtshälfte, welche den ausgedehnten Kauapparat in sich begreift. Sie erstreckt sich vom Jochbogen und dem unteren Augenhöhlenrande bis zum unteren Rande des Unterkiefers herab, fliesst um die Mundspalte herum mit der entgegengesetzten zusammen, und wird nach hinten durch die Ohrgegend begrenzt. Ihre grosse Ausdehnung, und die verschiedenen Schichten, aus welchen sie an verschiedenen Stellen besteht, machen Unterabtheilungen dieser Gegend nothwendig, welche ich folgendermassen bezeichne: 1. Lippengegend, 2. untere Augenhöhlengegend, 3. Wangengegend, 4. Unterkiefergegend mit der Kinngegend, 5. Ohrspeicheldrüsen- und Kaumuskelgegend. Diesen schliesst sich 6. die Untersuchung des Unterkiefergelenks, und 7. jene der Mundhöhle an.

§. LIX. Lippengegend.

a. Aeussere Besichtigung derselben.

Wie alle Körperöffnungen im Gesichte mit beweglichen Deckeln verschliessbar sind, so finden sich auch an der Mundspalte deren

zwei, welche aber nicht, wie jene der Augenlider, der Nasenflügel, und der Ohrklappe (Tragus), durch Knorpel gestützt werden, sondern eine, jede Form annehmende, einfache Hautduplicatur vorstellen, die als Ober- und Unterlippe bekannt ist. Beide Lippen haben eine äussere, der allgemeinen Decke angehörende, und eine innere oder Schleimhautplatte, zwischen welchen beiden eine Muskelschichte eingeschoben ist, welche sich gegen den freien Rand der Lippe zu verdickt, so dass dieser wie aufgeworfen erscheint. Die Demarcationslinie, mittelst welcher die äussere Haut in die Schleimhaut übergeht, ist an der Oberlippe schärfer, als an der Unterlippe ausgeprägt. Die Oberlippe ist in der Regel etwas über die Unterlippe vorstehend, was besonders beim pastös-scrophulösen Habitus auffällt. Stärkeres Vorragen der Unterlippe fällt häufig mit vorstehendem Kinne zusammen, und kommt auch ohne dieses als sogenanntes *Labium Leopoldinum* vor. Letzterer Name stammt von Kaiser Leopold I. her, der, wie mehrere seiner Ahnen, eine wulstige Unterlippe hatte, die im Zorne noch mehr aufschwoll und herabhing. Es soll diese im österreichischen Kaiserhause durch längere Zeit erbliche eigenthümliche Unterlippenbildung durch eine Heirath mit dem Hause der Jagellonen in den Habsburger Stamm verpflanzt worden sein. — Wulstige Ober- und Unterlippen finden sich in der Aethiopischen Raçe, und eine aufgeworfene Unterlippe bei den Ureinwohnern Chili's. Die vorstehenden Lippen der Neger sind theils eine natürliche Folge der vorspringenden Kiefer und Zähne, theils werden sie durch stärkere Entwickelung des *Sphincter labiorum* bedingt. — Die Oberlippe ist stärker behaart, als die untere, und wird durch eine von der Nasenscheidewand herabgehende Grube (Philtrum) in ihrer Mitte vertieft. Unter dieser Grube findet sich am Lippenrande eine kleine Erhöhung *(Tuberculum labii)*, welcher eine Vertiefung in der Mitte des Randes der Unterlippe entspricht. Eine vom Nasenflügel zum Mundwinkel herablaufende Furche heisst *Sulcus naso-labialis*, und giebt, wenn sie stärker ausgeprägt ist, dem Gesichte jenen unangenehmen Zug, der schmerzhafte und auszehrende Krankheiten zu begleiten pflegt, und sich im geringeren Grade auch bei dem hämischen Ausdruck der Physiognomie und bei Opiumrauchern einfindet. Der halbmondförmige *Sulcus mento-labialis* trennt die Unterlippe vom Kinn, und ist zuweilen sehr scharf, wie mit dem Messer geschnitten. — Die Unterlippe ist es vorzüglich, welche die in der Mundhöhle secernirten Flüssigkeiten, den Speichel, und die flüssigen Nahrungsstoffe zurückhält. Zerstörung der Unterlippe führt zu fortwährendem Abfluss dieser Secrete, welche um so reichlicher abgesondert werden, als der un-

gehinderte Luftzutritt einen continuirlichen Reizungszustand in der entblössten Schleimhaut des Mundes unterhält. Kneift man die Lippen gegen die Zähne ein, so kann man sich überzeugen, dass die Unterlippe sich weiter über die unteren Zähne, als die Oberlippe über die oberen Zähne nach einwärts schlägt, — ein Umstand, welcher in Verbindung mit dem beim Kauen stattfindenden Herabsteigen der oberen Schneidezähne vor den unteren, es erklärt, warum die Unterlippe weit öfter durch Beissen verletzt wird, als die Oberlippe.

Die Varietäten der Lippen- und Mundspalte sind ebenso zahlreich, als unbedeutend für die Interessen der Praxis. Branntweintrinker erfreuen sich rother Lippen, welche aber ihren Mund nicht lieblicher machen. Die semiotische Bedeutung blasser, blauer, livider Lippen ist jedem Ärzte bekannt. — Grosse Lippen und weite Mundspalten kommen mit geräumiger Mundhöhle, guten Zähnen und gesundem Magen vor; kleine und dünne Lippen mit grosser Mundöffnung schreibt man guten Sängerinnen zu. Die Lippen des Mannes sind grösser, fleischiger, wärmer, und trockener; — im Weibe soll enge Lippen- und Geschlechtsspalte coëxistiren. Durch zahlreiche Nerven und Gefässe, so wie durch eine verdünnte Epidermis ausgezeichnet, ist die Lippe ein veredeltes Tastorgan. (Dass sie dem Zeugungsleben nicht so ganz fremd ist, beweist das Schnäbeln der Thiere, die durch den Kuss sich vorbereitende körperliche Vereinigung der Geschlechter, und die durch ihn gesteigerte geschlechtliche Polarität.) — Die Dehnbarkeit der Lippen und Wangen ist bei Vereinigung von Wunden mit Substanzverlust und bei Lippenbildungen (durch *Autoplastie par glissement)* ein sehr günstiges Moment.

b. Schichten der Lippen.

1. Haut.

Die Haut der Lippen wird mit der darunter liegenden Muskelschichte nur durch kurzes und fettloses Zellgewebe vereinigt, und verschmilzt, gegen den Rand der Lippe zu, auf kaum trennbare Weise mit letzterer. Ihre zahlreichen Haartaschen und Talgfollikeln geben ihr eine derbe Consistenz, und ihre Gefässramificationen sind für die Kleinheit des zu ernährenden Theiles sehr bedeutend. Da die Derbheit der Haut den durchschnittenen Gefässen weder zusammenzufallen, noch sich zurückzuziehen erlaubt, so erklärt sich das hartnäckige Bluten, wenn man sich beim Rasiren in die Lippen schneidet. Der Reichthum an Nerven, Gefässen und Drüsen, macht die Lippenhaut oftmals zum Sitze exanthematischer und impetiginöser Eruptionen, z. B. der so häufigen Hydroa. — Das dünne Epithelium

der Lippen wuchert in der nächsten Umgebung von Lippenkrebsen oft zu einer sehr bedeutenden Dicke empor.

2. Muskeln.

Von allen Gegenden des Gesichtes strahlen Muskeln (Erweiterer) gegen die Mundspalte zusammen, welche in den Kreismuskel des Mundes übergehen. Cruveilhier und Richet halten selbst den Kreismuskel nur für ein Erzeugniss aller gegen die Mundspalte radienartig strebenden Muskelfasern. Die Selbstständigkeit des Kreismuskels, und seine functionelle Unabhängigkeit von den übrigen Muskeln der Mundspalte, ergiebt sich jedoch schon daraus, dass die Mundöffnung nie auf ein rundes Loch zusammengedrängt werden könnte, wenn der Kreismuskel nur das Erzeugniss der radienartig gegen die Mundöffnung convergirenden Muskeln wäre. Nur vom Buccinator überzeugt man sich bei sorgfältiger Präparation seiner Faserbündel, dass er in die Ober- und Unterlippe übergeht. Dass die beiden *Zygomatici* von rechts und links in der Unterlippe bogenförmig in einander fortlaufen, und die beiden *Triangulares* ebenso in der Oberlippe, die Mundspalte somit zwischen beiden ineinander greifenden Bogen liege, wie >⊂⊃<, ist eine unbewiesene Annahme. Die stärkeren Erweiterer der Mundspalte *(Zygomaticus, Buccinator)* und der schwächste von allen *(Risorius Santorini)* inseriren sich am Mundwinkel, und bedingen durch ihren Tonus die quere Gestalt der Mundöffnung, welche ohne diese Einrichtung nur eine runde Oeffnung — wie der After — darstellen könnte. Halbseitige Gesichtslähmung wird eine Abweichung des Mundes gegen die gesunde Seite veranlassen, und beiderseitige Gesichtslähmung wird den Lippen ihren Tonus so weit benehmen, dass sie mit jeder Inspiration durch den Luftstrom eingezogen, und bei nachfolgender Exspiration wieder nach aussen getrieben werden (bei Apoplexien und traumatischen Blutergüssen im Gehirn). Die Wirkung des Sphinkters erklärt die dreieckige Gestalt der Hasenscharte und einfacher Schnittwunden der Lippen. Man unterscheidet zwei Schichten des Sphinkters — eine hoch- und tiefliegende, wie am After einen *Sphincter ani internus* und *externus.*

3. Submuköses Bindegewebe.

Es enthält ein zusammenhängendes Stratum ansehnlicher Schleimdrüsen, welche besonders an der Unterlippe stark entwickelt sind, was vielleicht, verbunden mit der grösseren Beweglichkeit und Verletzbarkeit der Unterlippe, das fast ausschliessliche Vorkommen des Krebses an dieser Lippe erklären dürfte. Man sieht und fühlt die Drüsen bei umgestülpter Unterlippe als Hügel unter der Schleimhaut. Sie haben acinösen Bau, und sind im Kleinen, was die Speicheldrüsen

im Grossen sind. — Im submukösen Bindegewebe verlaufen auch die sogenannten Kranzarterien. Die Kranzarterien der Oberlippe vereinigen sich zum oberen Lippenbogen, dessen Puls bei umgestülpter Lippe leicht zu sehen, und bei Compression der Lippe mit dem Daumen und Zeigefinger gut zu fühlen ist. Die Umstechung oder Unterbindung der *Arteria coronaria superior* wäre somit von der Lippenschleimhaut aus viel leichter, als von aussen zu machen, und würde ohne sichtbare Narbe heilen. Die Unterbindung dieses Gefässes dürfte aber in Fällen von Teleangiektasien der Oberlippe (selbst wenn sie auf beiden Seiten gemacht wird) kaum zum Ziele führen, da auch die Nasenscheidewandarterie Blut der Lippe giebt. — Die Angabe, dass die *Coronaria inferior* längs des *Sulcus mento-labialis* verläuft, ist nicht verlässlich. Man muss überhaupt zwischen der *Arteria coronaria labii inferioris* und der *Arteria labialis inferior* wohl unterscheiden. Erstere gehört dem freien Lippenrande an, und ist viel schwächer als jene der Oberlippe. Letztere ist stärker, und entspricht in ihrem Verlaufe so ziemlich dem *Sulcus mento-labialis.* — Die Lymphgefässe der Lippen begeben sich zu den Drüsen unter dem Unterkiefer. Scrophulöse Entartung der letzteren kann somit allerdings Intumescenz der Lippen bedingen.

Die Zugänglichkeit der Lippenarterien erlaubt sie bei Exstirpationen kleiner Geschwülste entweder zwischen den Fingern zu comprimiren, oder den Hauptstamm, aus welchem sie entspringen *(Arteria maxillaris externa)* gegen den Unterkiefer anzudrücken. Obwohl das Caliber beider Gefässe nicht unansehnlich ist, so stillt sich doch in der Regel ihre Blutung, wenn die Ränder einer reinen geschnittenen Wunde (wie bei der Hasenschartenoperation) durch die Naht einander genähert werden. — Bei der scrophulösen Geschwulst der Oberlippe könnte der Lippe durch Abtragung der Drüsenschicht ihre natürliche Dicke wieder gegeben werden. — Erectile Geschwülste, Teleangiektasien, kommen an den Lippen oftmals vor. Man sieht bald, ob sie mehr venöser oder arterieller Natur sind, weil im ersten Falle dieselben bei allen vorübergehenden Kreislaufsstörungen, z. B. durch Husten, Niesen, Drängen, selbst beim Umdrehen im Bette, blau werden. — Einen Fall von *Aneurysma verum* in der Kranzarterie der Unterlippe von der Grösse einer Erbse enthielten jüngst die *Annales de la Société médicale d'Anvers.* 1849.

4. Schleimhaut.

Die Schleimhaut der Lippen bildet ihre innere Platte, und schlägt sich gegen den Zahnhöhlenfortsatz der Kiefer um, um das Zahnfleisch zu überziehen. Ihre hochrothe Farbe ist der Ausdruck ihrer Vascu-

larität. Ihr Erblassen bei Chlorosis und Anämie ist zugleich mit Abnahme der Lippenfülle verbunden. Sie bildet an der Oberlippe das *Frenulum labii superioris*, welches ohne Vergleich stärker und länger als jenes der Unterlippe ist, und öfters entzweit werden muss, um die zur Hasenschartenoperation gebrauchte Holzplatte hoch genug hinter die Lippe einführen zu können. Das *Frenulum labii inferioris* sorgt nicht für die Stellung der Unterlippe, welche allein von der Wirkung des *Sphincter labiorum* abhängt. —

5. Nerven.

Die Lippen erhalten ihre motorischen Nervenäste vom *Communicans faciei,* und ihre sensitiven vom *Ramus infraorbitalis* und *maxillaris inferior* des Trigeminus. Lähmung des Communicans erzeugt Herabhängen der Unterlippe, Unvermögen den Mund zu schliessen, zu saugen, zu blasen, zu pfeifen, und mannigfache Kaubeschwerden. Die Mundwinkel hängen herab, und lassen Speichel, und flüssige oder halbgekaute Nahrungsmittel ausfliessen. Beim Kauen können die gelähmten Lippen von den Zähnen erfasst, und mehr weniger verletzt werden. Solche Verletzungen, öfter wiederholt, führen zu hartnäckiger Geschwürsbildung. — Lähmung des Trigeminus nimmt den Lippen ihr Empfindungsvermögen. Ein Mann, der an einer halbseitigen Lähmung des Trigeminus litt, hatte beim Ansetzen des Glases zum Trinken das Gefühl, als wenn der Rand des Glases auf einer Seite ausgebrochen wäre.

c. Bemerkungen über Cheiloplastik und andere Operationen an den Lippen.

Die bedeutende Dehnbarkeit der Lippen erlaubt, wie oben schon bemerkt, auch mit grossem Substanzverluste verbundene Wunden durch die Naht zu vereinigen, und Dieffenbach trennte mehrmals selbst die Backe eine Strecke weit von den Kiefern los, um auch die Backenhaut in das Bereich der Lippen ziehen zu können. So lange man eine neugebildete Lippe nicht mit einer inneren Schleimhautschichte versehen kann, wird wohl der Erfolg der Cheiloplastik immer nur in den ersten Tagen nach der Operation als günstig erscheinen. Nach der Hand wird und muss sich jeder transplantirte Hautlappen so weit zurückziehen, dass sein Rand dort an das Zahnfleisch anwächst, von wo die neue Lippe erst ausgehen sollte. Auch die von Serres gebrauchte Vorsicht, eine nahe gelegene Schleimhautpartie zur Bedeckung der hinteren Fläche einer transplantirten Lippe herbeizuziehen, hat nicht entsprochen. — Seit ich einen durch Dieffenbach operirten Kranken sah, dessen ganze Unterlippe durch

zwei von den Mundwinkeln ausgehende und am Kinn zusammenlaufende Schnitte abgetragen werden musste, und doch die Vereinigung der Wundränder (mittelst Ablösen der Wange vom Knochen) gelang, halte ich die Restauration der Unterlippe durch Verwendung der Halshaut nach Bonnet für überflüssig.

Der leise Druck, den die Oberlippe ununterbrochen auf den Zahnfächerfortsatz des Oberkiefers ausübt, hält die durchbrechenden Zähne in Reih und Glied. Spaltung der Oberlippe (Hasenscharte) ist aus diesem Grunde oft mit Vorstehen jenes Zahnes complicirt, welcher der Spalte entspricht; auch schwinden geringere Abweichungen in der Zahnrichtung, wenn die Lippenspalte durch die Kunst wieder geschlossen wird. Man hat auch bei fehlerhaftem Ausbruche eines Zahns, an der vorderen Wand des Zahnhöhlenfortsatzes, die Lippe durch und durch gebohrt, und den Zahn im Gesichte erscheinen gesehen. — Zerstörungen der Schleimhaut der Lippen und des Zahnfleisches bedingen schwer zu hebende Verwachsungen beider. — Verwachsung der Mundspalte vom Mundwinkel aus ist eben so schwer durch die Kunst dauernd zu beseitigen. Das Bestreben zur Wiedervereinigung der in der Querrichtung des Mundes gespaltenen Verwachsungsstelle ist so gross, dass selbst die eingelegten Haken von Bleidraht, welche den Mundwinkel zur Seite zerren sollen, durch den Coalitus der aufgefrischten Ränder überwachsen werden. Dieffenbach hat ein sehr sinnreiches Verfahren gegen diese Entstellung angegeben. Er sucht mit Recht den Grund des Verwachsens der aufgefrischten Lippenränder in dem Mangel des Schleimhautüberzuges an denselben. Er dachte ihnen diesen dadurch zu geben, dass er am verwachsenen Mundwinkel ein Bistouri zwischen Schleimhaut und Muskelschicht einsticht, und beide von einander trennt. Dann wurde das Integument mit der Muskelschicht in der Richtung der Mundspalte so weit aufgeschlitzt, als die Vergrösserung der Mundspalte betragen soll. Der obere und untere Rand des Schnittes werden so abgetragen, dass die Gestalt der Wunde dreieckig wird, mit gegen den Mund gerichteter Basis. Die den Grund dieser Wunde bildende Schleimhaut wird in ihrer Mitte einfach gespalten, und die beiden Lappen der Schleimhaut zur Deckung der frischen Ränder der Haut- und Muskelwunde verwendet. Diese erhalten auf diese Weise einen Schleimhautüberzug, der ihre Wiederverwachsung hindert.

Wenn die Heilung einer einfachen Hasenscharte auch noch so vollkommen gelingt, so ist sie doch mit einer kleinen Entstellung der Lippe verbunden, welche darin besteht, dass die Oberlippe durch die Verkürzung der Narbe einen einspringenden Winkel bildet, der um

so mehr auffällt, als die gesunde Oberlippe in der Mitte ihres Randes einen kleinen Vorsprung besitzt. Die genaueste Vereinigung der Wundränder wird diesem Uebelstande nicht abzuhelfen vermögen, der die Pronunciation der Lippenlaute stört. Pétrequin's Verfahren verdient deshalb alle Beachtung. Er trägt die Ränder der Hasenscharte nicht mit geraden Schnitten ab, sondern giebt ihnen eine concave Gestalt, so dass beide einen elliptischen Raum begrenzen. Werden sie nun durch die Naht vereinigt, so verwandelt sich die Ellipse in eine gerade Linie, welche länger ist als der lange Durchmesser der Ellipse war, und der untere Endpunkt der Vereinigung ragt stärker hervor. Stellt sich in der Folge die Verkürzung der Narbe ein, so wird die Hervorragung ausgeglichen, ohne in einen einspringenden Winkel umgewandelt zu werden. Man könnte auch durch zwei gerade Schnitte, welche oben bogenförmig in einander übergehen, zum Ziele kommen (Dumreicher). — Um gegen Blutung gesichert zu sein, müssen die Hasenschartennadeln bis hinter die *Arteria coronaria* eingeführt werden. Eine Blutung könnte bei Kindern um so gefährlicher werden, als ihre Gewohnheit zu saugen, und das Gesaugte zu verschlingen, die Blutung vielleicht zu spät erkennen lassen wird. Auch bei Erwachsenen wird das Blut verschlungen werden, da man den Operirten jede Bewegung der Lippen streng verbietet, und sie sich somit scheuen auszuspucken. Als Beleg hierfür kann gelten, dass Louis einen Kranken durch Blutung verlor, den er am Lippenkrebse operirte, und bei dessen Section der Magen und die dünnen Gedärme mit Blut gefüllt gefunden wurden. Auch Bichat erzählt einen Fall von Hasenschartenoperation mit tödtlichem Ausgang (durch Blutung). Diese Fälle gehören zum Glück nur unter die grössten Seltenheiten. —

Wann soll eine Hasenscharte operirt werden? — Sie gleich nach der Geburt zu operiren, wie von mehreren Chirurgen empfohlen wird, erlaubt die Klugheit nicht, da die grosse Sterblichkeit der Neugeborenen die Operation für die Todesursache nehmen lassen könnte. Die gefährlichen Zufälle, mit welchen die Zahnungsperiode verbunden sein kann, werden auch diesen Lebensabschnitt zur Vornahme der Operation nicht wählen lassen. Ich glaube, dass sehr entstellende Hasenscharten, und namentlich solche, bei denen ein Rudiment des Intermaxillarknochens abgetragen, oder aberrante Zähne ausgezogen werden müssen, vor dem Eintritte der zweiten Dentition operirt werden sollen. — Die Häufigkeit der Hasenscharte auf der linken Seite fällt mit der Frequenz anderer Spaltbildungen auf dieser Seite zusammen (*Coloboma iridis*, angeborene Halsfisteln, — letztere wurden bisher

nur auf der linken Seite beobachtet). Die Entwickelungsgesetze enthalten den Grund, warum die Hasenscharte in der Regel nur an der Oberlippe vorkommt, — ich sage in der Regel, da bisher nur fünf Fälle von unterer Hasenscharte durch Meckel, Schubarth, Nicati, Bouisson, und Blandin bekannt wurden. Am seltensten ist eine dreifache Hasenscharte, deren nur von Lafaye Erwähnung geschieht. Man hat beobachtet, dass ein mit der Hasenscharte coëxistirendes partielles *Palatum fissum*, nach der Operation der Hasenscharte, von selbst verschwand.

Da die angeborene einfache Hasenscharte eigentlich kein Substanzverlust ist, so dürften Vereinigungen derselben auch ohne Naht gelingen. Die dreieckige Gestalt der Operationswunde erfordert es, beim Anlegen des Verbandes die erste Nadel am Saume der Lippe einzuführen (um keinen Staffel zu erhalten), und bei der Wegnahme des Verbandes die zuletzt eingeführte Nadel zuerst zu entfernen. Ausreissen der Nadeln wäre bei sehr jungen Kindern zu befürchten, und könnte sich auch beim Erwachsenen durch Niesen oder Lachen ereignen. — Mir ist ein Fall bekannt, gewiss der einzige in seiner Art, wo ein *Studiosus chirurgiae* an sich selbst die Operation einer einfachen Hasenscharte mit einer anatomischen Schere zu verrichten anfing, und wirklich bis zur Einführung der Nadeln fortsetzte, worauf sein dabei gegenwärtiger Schulfreund das Weitere über sich nahm.

d. Merkwürdiger Verwundungsfall.

Als Beleg für die grosse Ausdehnbarkeit der Mundspalte dient folgender Fall. Während der Belagerung Wiens, im Jahre 1848, wurde die Leiche eines jungen Burschen (Mobilgarden) in den Leichenhof des allgemeinen Krankenhauses gebracht. Beim Entkleiden derselben fand sich auf der rechten Schulter eine faustgrosse Geschwulst. Beim Einschnitt derselben fiel eine 6pfündige Kanonenkugel heraus. Nirgends ein Eingangsloch zu sehen. Erst als die zusammengekniffenen Lippen der Leiche auseinander gezogen wurden, wurde man eines kaum bemerkbaren Einrisses am Mundwinkel ansichtig. Hinter den Lippen waren alle Fest- und Weichgebilde zertrümmert und zerrissen, die Zähne und Fragmente der Kinnbacken tief in den Hals hineingeschlagen. Die matte Kugel hatte ihren Einzug durch den wahrscheinlich offen gehaltenen Mund des auf einer Barrikade liegenden, oder zum Schuss vorgeneigten Proletariers genommen, und erschöpfte ihre letzte Kraft durch Einschlagen des Kiefergerüstes so, dass sie unter der Schulterhaut stecken blieb.

Einen schnell geheilten Schuss durch beide Wangen bei unversehrten Kiefern habe ich gleichfalls in dieser Periode beobachtet. Wie traurig hätte dieser Schuss geendet, wäre er bei geschlossenen Kiefern empfangen worden.

§. LX. Kinn- und Unterkiefergegend.

Die Kinngegend wird durch den *Sulcus mento-labialis* von der Unterlippe, und durch den unteren Kieferrand von der oberen Zungenbeingegend getrennt. Seitwärts geht sie ohne deutliche Grenze in die Unterkiefergegend über, welche sich bis zum vorderen Rande des Masseter erstreckt. Man könnte das Kinnloch als die seitliche Grenze dieser Gegend annehmen, und da die Lage dieses Loches äusserlich nicht auffällt, so könnte man sich einer künstlich gezogenen Linie bedienen, welche vom Zwischenraume des ersten und zweiten Backenzahnes des Unterkiefers senkrecht nach abwärts gezogen wird. In dieser Linie liegt, in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle, das Kinnloch. Selten steht es gerade unter dem ersten Backenzahn. — Von der sanften Rundung bis zur eckigen Breite *(machoire d'âne)* variirt das Kinn sehr mannigfaltig, ist vor- oder zurückstehend, spitzig *(machoire de polichinelle)*, aufgebogen, wie um in die überhängende Nase zu fahren *(à la Henri quatre)*, oder eingezogen, glatt, oder mit einer senkrechten Spalte getheilt — *Mentum bifidum*, eine der sieben Schönheiten, — wohl zu unterscheiden vom Unter- oder Doppelkinn — *Mentum geminum*[1]) — ein Erbstück vieler Familien, z. B. der Bourbonen.

Die Schichten der Kinngegend sind folgende.

a. Haut.

Die Haut ist mit den Muskeln dieser Gegend so innig zusammenhängend, dass sie allein nicht in eine Falte aufgehoben, selbst nicht von ihnen abpräparirt werden kann. Die Fasern der Kinnmuskeln verlieren sich grossentheils in der Haut des Kinnes selbst, und erklären es, warum bei kräftiger Zusammenziehung dieser Muskeln die Haut des Kinnes ihre glatte Form verliert, und eine Menge kleiner Grübchen bekommt. Die grosse Anzahl von Haartaschen verleiht ihr eine gewisse Sprödigkeit (wie an der Kopfschwarte), und ihr Gefässreichthum giebt ihr bei gewissen Personen eine bleibende Röthe, welche bei Männern mit schwarzem geschorenen Barte einen

1) Bei den Römern auch *Buccula*.

Stich in's Bläuliche erhält. — Die Taschen der Barthaare sind der Sitz der sogenannten Bartflechte (*Sycosis, Herpes pustulosus menti*), bei welcher Gruby kryptogamische Vegetationen auffand, die die *Causa proxima* des Uebels abgeben. Eine nothwendige Folge dieses Vorkommens ist die Uebertragbarkeit der Krankheit, wegen welcher zu Kaiser Tiberius Zeiten das Küssen von amtswegen untersagt war. (*Tiberius oscula prohibuit quotidiana*, Sueton.) — Abscesse, die am Kinne entstehen (Velpeau), werden sich lieber in die vordere Mundhöhle Bahn brechen, als die derbe Kinnhaut schmelzen. Ihre Eröffnung soll auch vom Munde aus gemacht werden, um äussere Narben zu vermeiden, was bei der wieder in Aufnahme kommenden Sitte, Kinnbärte zu tragen, bei Männern nicht so zu fürchten wäre. Prof. Carabelli zeigte in seinen Vorlesungen einen Kranken mit Caries des Kinns, bei welcher sich der Eiter einen Hohlgang bis in die obere Schlüsselbeingegend gebildet hatte.

b. Muskeln.

Die Muskeln des Kinns (*Levator* und *Quadratus menti*) zu präpariren, ist eine der schwierigsten Aufgaben der Myotomie, da jedes Bündelchen mit dichtem fetthaltigen Zellgewebe umhüllt ist, und eine Menge derselben sich in die Kinnhaut selbst einpflanzt, — durch die Wegnahme des Integumentes also schon verstümmelt wird. Sie sind von keinem praktisch erheblichen Belange. Die nach der Bonnet'schen Transplantationsmethode vom Halse erborgte Haut zur Lippen- und Kinnbildung wird, da sie keine Muskeln enthält, den Verlust der schwellenden Lippe und des häutigen Kinns nur unvollkommen ersetzen. Die Lippenbildungen sehen gleich nach gemachter Operation ganz leidlich aus, und man beeilt sich daher gewöhnlich, die Leute so früh als möglich, als geheilt, zu entlassen. — In der Unterkiefergegend findet sich nach aussen vom Quadratus, und bedeckt vom *Platysma myoides*, der *Triangularis s. Depressor anguli oris*.

In der Mitte des Kinns, zwischen den Weichtheilen und dem Periost, will Richet öfters einen Schleimbeutel gefunden haben, welchen er *bourse prémentonière* benennt. Er soll nur selten eine einfache Höhle zeigen, — meistens ist er durch Balken mehrfächerig getheilt. Seine Entzündung und Vereiterung soll zu Abscessen führen, welche, wenn sie geöffnet werden, lange fistulös bleiben.

c. Bindegewebe, Gefässe, und Nerven.

Das Bindegewebe des Kinnes bildet keine continuirliche subcutane Schichte, sondern durchsetzt die Muskeln in zahllosen Bündeln,

welche einerseits an den Knochen, andererseits an die Haut geheftet sind. Die Arterien sind Zweige der *Arteria submentalis, labialis inferior,* und *inframaxillaris.* Sie sind zu unbedeutend, um je die Ligatur nothwendig zu machen. Velpeau spricht von Varicositäten der Venen, als Ursache der habituellen Röthe des Kinnes. In der Unterkiefergegend findet sich der Stamm der *Arteria maxillaris externa* am vorderen Rande der Masseterinsertion. — Die Nerven gehören, wie überall im Gesichte, dem Quintus und Septimus an. Man hat bei Neuralgie die Resection der Hautnerven des Kinnes beim Austritte aus dem *Foramen mentale* vorgenommen, und eben so wenig Erfolg davon gesehen, als von der chirurgischen Behandlung des Gesichtsschmerzes überhaupt. Die Resection ist sehr leicht auszuführen, wenn man die Lage der Oeffnung kennt. Sie ist vom Kinne 14—15 Linien entfernt, und liegt genau in der Mitte zwischen dem oberen und unteren Kieferrande. Ist die Unterlippe umgestülpt, so sticht man ein spitziges Messer, vom Eckzahne an, bis unter die Mitte der Kieferhöhe ein, und trennt, nach aussen schneidend, und dicht am Knochen streifend, die Austrittsstelle des fraglichen Nerven. Man könnte auch die Lippe bis zum Kinnloch lospräpariren, den leicht zu erkennenden Nerven mit der Pincette vorziehen, und ein Stück von ihm ausschneiden. An dem von Malgaigne operirten Kranken stellte sich zwar kein Kinnschmerz mehr ein, dafür erschien die Neuralgie an einem anderen Orte, der bisher verschont geblieben war. — Bei der Exstirpation einer Exostose am Kinn eines Mädchens, hat Roux nicht die Weichtheile über dem Kinn gespalten, sondern, um die entstellende Narbe zu vermeiden, die Halshaut unter dem Kinne quer durchgeschnitten, und dieselbe nach aufwärts über das Kinn weg so weit lospräparirt, dass die Exostose zugänglich wurde, nach deren Abtragung mit der Säge, die Haut wieder in ihre frühere Lage zurückgeführt, und durch Hefte befestigt wurde. Die tief unter und hinter das Kinn fallende Narbe wurde bei gerader Kopfrichtung gar nicht gesehen.

§. LXI. Vereinigte Unteraugenhöhlengegend und Wangengegend.

Velpeau fasste diese beiden Gegenden in Eine zusammen, die er Jochkiefergegend nannte. Man nannte sie auch *Regio orbito-malaris (mala,* abgekürzt für *maxilla,* wie *ala* für *axilla, velum* für *vexillum, talus* für *taxillus),* und versteht unter ihr eigentlich die Backe *(bucca).*[1])

1) Die Römer unterschieden scharf zwischen *bucca, gena,* und *mala.* Nur die

Ihre Grenzen sind nach oben der untere Augenhöhlenrand, nach auswärts der Masseter, nach innen die Nase, nach unten der *Sulcus naso-labialis.*

a. Haut.

Die Haut ist dünn, wenig behaart, verschiebbar, gefässreich, bei Trinkern zuweilen roth gesprenkelt, und bei frischem Aussehen überhaupt der Sitz einer mehr weniger lebhaften Röthe, welche beim phthisischen Habitus umschrieben erscheint. Mässig gewölbt in der Jochgegend (daher der Name *pommette),* fällt sie in der Unteraugenhöhlengegend etwas ein, und wird bei abgehärmten Gesichtern in eine tiefe Grube eingezogen, welche sich bis zum vorderen Rande des Kaumuskels erstreckt, und ein unzertrennlicher Begleiter aller auszehrenden Krankheiten und deren Todtenphysiognomie ist (Hippokratisches Gesicht). — Ihr Reichthum an Blutgefässen ist bedeutend, daher die Vorliebe von Muttermälern für diesen Gesichtsbezirk. Die Venen erscheinen bei Leuten, welche die Freuden der Tafel lieben, als blutrothe Streifen, welche wie Sinuse die Haut in mehrfacher Richtung durchziehen. Die Färbung der Wangen an Kranken wird von aufmerksamen Aerzten nicht übersehen. — Bei bärtigen Männern ist sie bis zum Augenhöhlenrande behaart, — bei Weibern *(Viragines)* selten. Die Stelle in den zwölf Tafeln: *mulieres neve genas radunto, neve lessum funeris ergo habento,* bezieht sich offenbar auf das Zerkratzen der Wangen bei Leichenfeiern, nicht aber auf's Rasiren.

b. Unterhaut-Bindegewebe.

Es ist in verschiedenem Grade fettreich, und bewirkt dadurch die grössere oder geringere Wölbung der ganzen Gegend. Am vorderen Rande des Masseter bildet es einen den *Ductus Stenonianus* einhüllenden Klumpen, der sich tief in die Kluft zwischen dem Kronenfortsatz des Unterkiefers und den Oberkieferkörper einsenkt, und durch die Reibung, die er bei den Bewegungen der Kauorgane erfährt, an seiner Oberfläche so geglättet wird, dass er mit einer serösen Haut — einer Art *Bursa mucosa* — überzogen wird. Bichat hat dieses Fettklumpens zuerst als *boule graisseuse de la joue* erwähnt, und Boyer spricht von seinem Vorfalle bei Wunden der Wange. — Das fettreiche subcutane Bindegewebe der Wange schliesst die zahlreichen Gefühls- und Bewegungsnerven des Gesichtes ein, und erklärt, wenn es von Erysipelas heimgesucht wird, die spannenden

---

aufgeblasene Backe hiess *bucca*, die ebene aber *gena*. *Mala* ist der Vorsprung des Gesichtes unterhalb des äusseren Augenwinkels, welcher dem Jochbein angehört.

Schmerzen und das Unvermögen, die Gesichtsmuskeln zu bewegen. Nach abwärts geht es in das oberflächliche Blatt der *Fascia colli,* und nach rückwärts in die *Fascia parotideo-masseterica* über.

c. Muskeln und Fascien.

Die Muskeln dieser Gegend bewegen sämmtlich die Mundspalte, indem sie entweder die Oberlippe heben, oder den Mundwinkel nach aussen und oben ziehen. Von innen nach aussen gehend findet man, dicht an der Seite der Nase, den *Levator alae nasi et labii superioris;* — neben ihm den *Levator labii superioris proprius;* — unter diesem und etwas mehr nach aussen den aus der *Fossa canina* entspringenden *Levator anguli oris.* Vom Jochbeine laufen der grosse und kleine Jochmuskel gegen den Mundwinkel herab; — in der Richtung der verlängerten Mundspalte zieht der unbedeutende Risorius, worauf der dreieckige *Depressor anguli oris* folgt. Unter den letztgenannten Muskeln findet man noch ein tiefes Muskelstratum, durch den Buccinator gebildet, welcher, in der Gegend des zweiten oberen Backen- oder ersten Mahlzahns, vom *Ductus Stenonianus* durchbohrt wird. Der *Musculus buccinator* ist von einer deutlichen, zellig-fibrösen Fascie bedeckt, welche um so stärker ausgeprägt erscheint, je mehr sie sich von der Mundöffnung nach hinten entfernt. Sie geht zuletzt (am *Tuber maxillare,* und am hinteren Ende des *Processus alveolaris* des Unterkiefers) in die sehnige Umhüllung des Pharynx über, und wird deshalb *Fascia bucco-pharyngea* genannt. Die innere oder Schleimhautschicht der Wange soll bei der Mundhöhle berücksichtigt werden. Hier bemerke ich blos, dass die Oeffnung des *Ductus Stenonianus* ohngefähr 15 Linien von dem Mundwinkel entfernt ist, und obwohl diese Oeffnung durch keine Klappe geschützt ist, dennoch keine Nahrungstheilchen in dieselbe beim Kauen eindringen, weil die Durchbohrung des Buccinator durch den Stenon'schen Gang in sehr schiefer Richtung geschieht.

d. Gefässe und Nerven.

Es findet sich in dieser Gegend ein aus mehreren Schichten bestehendes Gefässnetz, dessen constituirende Arterien aus der *Transversa faciei,* der Infraorbitalis, Buccinatoria, und Angularis abgeleitet werden. Der Caliber dieser Gefässe ist sehr veränderlich, je nachdem die Blutzufuhr von der einen oder anderen Seite her prävalirt. Die *Transversa faciei* erreicht in den gar nicht seltenen Fällen, wo die *Arteria maxillaris externa* fehlt, oder schon als Coronarschlagader des Mundes endigt, die Grösse einer starken Rabenfeder. Die Infra-

orbitalis kann nie so bedeutend an Umfang gewinnen, da sie, mit dem gleichnamigen Nerven, durch einen knöchernen Kanal eingedämmt wird, welcher keine Vergrösserung ihres Calibers gestattet. Bei Wunden des Gesichtes, bei der Nasen-, Lippen-, und Wangenbildung, bei der Exstirpation von Geschwülsten, und der Abtragung des Oberkiefers, soll der Lauf dieser Blutgefässe dem Operateur vorschweben. Der Hauptgefässstamm dieser Gegend ist in der Regel die *Arteria maxillaris externa,* welche ziemlich genau einer Linie entspricht, die vom vorderen Rande der Masseterinsertion zum Winkel des Mundes, und von hier, dem *Sulcus naso-labialis* entlang, zur Seite der Nase und zum inneren Augenwinkel emporsteigt. — Als ansehnlichste Vene dieser Gegend erscheint die *Vena facialis anterior,* welche von der Stirne herabkommt, und 4—5 Linien hinter der *Arteria maxillaris externa* liegt. Ihr Verlauf ist geradlinig, und ihr Volumen, der Klappen wegen, häufig ungleich.[1])

Die motorischen Nerven dieser Gegend stammen vom dritten Aste des *Quintus* und vom *Communicans faciei,* — die sensitiven vom zweiten und dritten Aste des *Quintus.* Ihre physiologischen Beziehungen werden später besonders abgehandelt.

e. Praktische Bemerkungen.

Die stärkste Hervorragung dieser Gegend, welche bei vielen Augenoperationen der operirenden Hand zur Stütze dient, gehört dem Jochbeine an. Dieser Knochen ist den Contusionen und Brüchen am meisten ausgesetzt, und vermag durch seine grosse Stärke, so wie durch seine Fixirung mittelst der Strebepfeiler des Oberkiefers (Jochfortsatz), des Stirnbeins und Schläfebeins, den brechenden Gewalten einigen Widerstand zu leisten. Er hält auch die Wirkung schneidender Werkzeuge vom *Ductus Stenonianus* und seinen begleitenden Gefässen und Nerven ab. — Da Fractur des Jochbeins, wenn sie mit Eindruck verbunden ist, auf den *Nervus zygomaticus malae* (ein sensitiver Ast des Quintus, der das Jochbein durchbohrt) nicht zerrend wirken kann, so wird die Abwesenheit nervöser Zufälle bei dieser Art Fractur leicht erklärlich. Anders gestaltet sich die Sache bei Jochbeinfracturen mit verticaler Verschiebung des Fragments nach oben oder unten. Es kann auch geschehen, dass mechanische Ge-

---

1) Beim Pferde soll sie nach Gerber eine constante sackförmige Erweiterung bilden. Gerber schreibt diesen Erweiterungen thätigen Antheil an der Rückbewegung des Blutes zu. Ich vermuthe, dass sie durch den Aufenthalt von Helminthen entstehen, welche im Venenblut des Pferdes häufig vorkommen.

walten, welche das Jochbein von unten oder oben her treffen, dasselbe aus seinen Nahtverbindungen ganz oder theilweise ausheben, und eine Diastase dieses Knochens ohne Bruch setzen.[1]) — Die tiefste Stelle der Wangengegend entspricht der *Fossa canina* des Oberkiefers. Die vordere Wand des Kiefers ist dünn, im Alter durchscheinend, und kann durch Kugeln und andere verwundende Werkzeuge eingebrochen werden (Percy, Larrey), wodurch diese Körper in die Highmorshöhle gelangen. Ein Granatenstück von 4 Centimeter Durchmesser, welches 11 Jahre in der Highmorshöhle eines Soldaten lag, eiterte durch den harten Gaumen aus.[2]) Man sah beide Oberkiefer durch Kugeln perforirt, und zum Theile weggerissen, ohne Hirnerschütterung, selbst ohne irgend welche gefahrdrohende Zufälle. Die relativ dünnen Knochenwände des Oberkieferkörpers, und die Gegenwart der Highmorshöhle in ihm. lassen es begreifen, dass selbst das ganze Knochengerüste des Oberkiefers durch Bombensplitter zertrümmert, und sammt den Weichtheilen zerstört werden kann (wie an dem von Larrey bei der Belagerung von Antwerpen behandelten Soldaten), und dennoch Heilung, wenn auch mit furchtbarer Entstellung des Gesichtes, möglich ist. — Die Vorderwand des Oberkiefers wird auch durch cariöse Zahnwurzeln leicht zerstört, und kann Fisteln bilden, welche sich entweder in die Mundhöhle, oder viel seltener an der äusseren Fläche der Wange öffnen. Im letzteren Falle könnten sie für Speichelfisteln gehalten werden. — Der wichtigste Punkt der ganzen Gegend ist das *Foramen infraorbitale.* Gefässe und Nerven desselben Namens treten durch diese Pforte zum Gesichte, und verbreiten ihre strahlig divergirenden Aeste nach allen Richtungen in den Weichtheilen der Wange. Das Loch ist vom Ursprunge des *Levator labii superioris proprius* bedeckt. Der *Nervus infraorbitalis* wurde an dieser Austrittsstelle bei *Tic douloureux* abgeschnitten, was von der Mundhöhle aus leicht zu bewerkstelligen ist. Ein merkwürdiger Fall von Neuralgie, welche lange für *Tic douloureux* gehalten wurde, ist mir bekannt. Ein Mädchen fiel auf dem Glatteise, und stiess sich den Scherben einer Weinflasche in die Wange. Er wurde ausgezogen, und die kleine Wunde heilte sehr schnell. Nach einigen Wochen stellten sich die heftigsten Schmerzen in der Wange ein, welche, trotz aller Einreibungen von *Acetas morphii* und Veratrin, erst verschwanden, als ein Abscess unter dem *Margo infraorbitalis*

---

1) Streubel, über Diastase des Jochbeins, in Schmidt's Jahrbüchern, 1856. No. 2.

2) *Bulletin de la Société d'émulation,* 1823. *pag.* 531.

entstand, der geöffnet werden musste, und mit dessen Eiter ein kleiner Glassplitter entleert wurde. Romberg erzählt einen ähnlichen Fall, durch einen Scherben eines Porzellantellers veranlasst. Kürzlich consultirte mich ein Mann, welcher in Folge eines mit einem hölzernen Schlägel auf sein Jochbein geführten Schlages, Anästhesie im gesammten Ramificationsbezirk des *Nervus infraorbitalis* darbot. Es handelte sich um eine Fractur des Jochbeins und des Oberkieferkörpers. Letztere war die Bedingung der Lähmung des *Nervus infraorbitalis.* — Jede subcutane Zerschneidung des Nerven muss, der nachbarlichen Arterie wegen, welche nicht so selten von den Faserbündeln des Nerven umstrickt wird, mit einer Ecchymose verbunden sein, und fordert deshalb einen geeigneten Druckverband. Pétrequin theilt einen von Viricel beobachteten Fall mit, wo ein an der *Arteria infraorbitalis* entstandenes spontanes Aneurysma, nach fruchtlosen Ligaturversuchen, durch wiederholte Blutflüsse tödtete.

Einfache Schnitt- oder Hiebwunden der Wangen- und Unteraugenhöhlengegend sind, des nervenreichen Bodens wegen, mit mehr weniger ausgedehnten Lähmungserscheinungen verbunden, welche aber nicht lange andauern. Mit der vollendeten Wiedervereinigung der Weichtheile kehrt Empfindung und Bewegung ohne Beeinträchtigung zurück. Die Chirurgie kann der physiologischen Lehre über die Wirkungen der Antlitznerven die schätzbarsten Beiträge liefern, worauf wir später zurückkommen werden.

§. LXII. Kaumuskelgegend.

Die Grenzen dieser Gegend sind von der Natur ziemlich scharf abgesteckt, und werden durch den Jochbogen, die Parotis, den vorderen Rand und die Kieferinsertion des Masseter bestimmt. Diese Gegend ist beim Manne durch reichlichen Bartwuchs ansgezeichnet, der mit jenem der Kinn- und Lippengegend zusammenfliesst. Der Bart steht in einem nachweislichen Verhältniss zum Zeugungsleben. Er bricht mit dem ersten Erwachen der Geschlechtsreife hervor, fehlt beim Castraten und Weibling, und stellt sich um das Kinn auch bei unfruchtbaren Matronen ein. Ein Kriegsrath Kaiser Maximilian des Zweiten hatte einen 7 Fuss langen Bart, den er um den Leib gewickelt trug, und zeugte mit seiner Gattin 8 Zwillingspaare, wobei unstreitig âuch die Frau einiges Lob verdient. Man will auch bemerkt haben, dass das Rasiren geil macht. — Der Bart war von jeher ein Gegenstand des männlichen Stolzes:

„Barba viros, hirtaeque decent in corpore setae.“

Er wird von den Orientalen und Juden als etwas Ehrwürdiges, ja Heiliges behandelt. Man küsste den Bart als Zeichen der Verehrung, — der Muselmann schwört bei dem Barte seines Propheten, — Ausraufen des Bartes ist bei ihm der höchste Ausdruck des Schmerzes, so wie Zupfen am Barte eine tödtliche Beleidigung, — die alten Deutschen gaben die Haare ihres Bartes als Unterpfand einer Schuld, und hefteten sie auch an Urkunden statt des Siegels. Die römischen Sklaven durften keine Bärte tragen, und der freie Römer opferte seinen ersten Bart dem Jupiter *(prima juventae lanugo Jovi sacra)*. Den ersten Barbier hat, nach Plinius, erst P. Ticinus Mena, im Jahre *ab urbe condita* 454, nach Rom gebracht. Die Sitte, sich den Bart zu scheren, lernten die Deutschen von den Franzosen, deren Höflinge sie erfanden, um ihren unbärtigen Königen zu schmeicheln. Peter der Grosse hat bei keiner Neuerung mehr Hindernisse und Widerwillen seiner Russen zu überwinden gehabt, als durch das Edict der Bartvertilgung, welches mit Gewalt in Wirksamkeit gesetzt werden musste.

In praktischer Beziehung hat der Bart vor anderem Haarwuchs am Körper nichts voraus. Läuse finden sich in ihm nur bei der grössten Verwahrlosung. Die Filzlaus bewohnt ihn selten, und nur durch Uebertragen von der Scham. Auf Narben wächst er nicht. —

a. Haut.

Sie ist derb und weniger dehnbar als an der Wange. Ihre Behaarung, beim Manne dicht, wird bei Frauen ein kaum bemerkbarer Flaum. Sie kann in eine Falte aufgehoben, und in jeder Richtung über den unterliegenden Gebilden verschoben werden.

b. Subcutanes Bindegewebe.

Es bildet zwei Lagen. Die oberflächliche Lage ist grosszellig, fettreich, und überhaupt mit dem *Panniculus adiposus* übereinstimmend; — die tiefe Lage ist ein wahres aponeurotisches Gebilde, hängt an den Kaumuskel und an die Aussenfläche der Parotis, an den *Meatus auditorius externus,* und an den vorderen Rand des Warzenfortsatzes ziemlich fest an, und wird als *Fascia parotideo-masseterica* beschrieben. Zwischen beide Blätter schieben sich Portionen des dünnen *Platysma myoides* ein. — Geschwülste, welche sich unter dieser Fascie entwickeln, nehmen eine flach gewölbte Form an.

c. Muskeln und *Ductus Stenonianus.*

Man trifft zuerst den Masseter, dessen hinterer Rand und äussere Fläche von der Parotis bedeckt werden. Der Muskel besitzt bei sei-

ner Kleinheit eine ausnehmende Stärke. Er ist mit sehnigen Blättern durchzogen, welche ungemein fest am Aste des Unterkiefers und namentlich in der Gegend seines Winkels anhängen. Man unterscheidet an ihm 2 Portionen. Die hochliegende entspringt von der vorderen, die tiefliegende mehr von der hinteren Hälfte des Jochbogens. Die erstere geht schief nach ab- und rückwärts, die letztere nach ab- und vorwärts. Beide Portionen bedecken sich somit nur theilweise.

Die äussere Fläche des Masseter wird vom *Ductus Stenonianus* gekreuzt, dessen Richtung mit einer Linie zusammenfällt, welche man vom Tragus des Ohres zur Mitte des *Sulcus naso-labialis* zieht. Dieselbe quere Richtung haben die Wangenäste des *Communicans faciei* und die quere Gesichtsarterie. Die Entfernung des *Ductus Stenonianus* vom Jochbogen beträgt 3—4 Linien; vom unteren Rande des Kiefers circa 3 Querfinger. Seine Dicke beträgt 2½ Linie, seine Totallänge 2½ Zoll. Häufig liegt am oberen Rande des Ganges, noch auf dem Masseter, eine Nebendrüse *(Parotis accessoria)* auf, welche man bei mageren Personen während des Kauens, wo der Masseter prall wird, sehen kann. Ich habe sie mehrmals bei Leuten, welche die grosse Cur passirten, vergrössert und verhärtet gefunden; von Anderen wurde sie für eine Lymphdrüse gehalten, was zu entschuldigen ist, da in der Nähe des Austrittes des *Ductus Stenonianus* aus der Parotis 1—2 kleine Lymphdrüsen wirklich constant vorkommen.

Unter dem Masseter folgt der Unterkieferast mit seinem Kronen- und Gelenkfortsatze, und hat man den Kronenfortsatz abgesägt, so präsentirt sich der innere und äussere Flügelmuskel, deren ersterer sich am Winkel, der zweite am Gelenkfortsatze des Kiefers befestigt. Beide Muskeln schliessen eine Spalte zwischen sich ein, durch welche der *Nervus alveolaris inferior* und *lingualis* herabsteigen, und die *Arteria maxillaris interna* quer nach innen zur Keil-Oberkiefergrube verläuft. Der *Pterygoideus internus* stimmt durch Richtung und Befestigung mit der hochliegenden Portion des Masseter überein, und wirkt wie dieser: hebend und vorwärtsschiebend. Der mehr quer gerichtete *Pterygoideus externus* vollzieht vorzugsweise die Seitenverschiebung des Kiefers bei den Mahlbewegungen. Der rechte und linke können hierbei nicht gleichzeitig, sondern müssen alternirend thätig sein. Ist der Hals des Unterkiefers gebrochen, so wird sich nur das obere Fragment durch die Wirkung des *Pterygoideus externus* schief nach innen verschieben. Der vordere Rand des *Pterygoideus internus* ist bei weit geöffnetem Munde von diesem aus gut zu fühlen.

d. Praktische Bemerkungen.

Der Masseter wirkt unter allen Kaumuskeln am kräftigsten. Man fühlt ihn hart werden, wenn man bei aufgelegtem Finger Kaubewegungen macht. Hart, heiss, und geschwollen erscheint diese Gegend beim Trismus. Seine allerdings sehr seltene chronische Contractur mit sehniger Umwandlung bedingt Unbeweglichkeit des Kiefergelenks, und erfordert zu ihrer Hebung den Gebrauch des Messers. Da es nicht in vorhinein zu eruiren ist, ob nicht auch der dem Gefühle nicht zugängliche Hebemuskel des Kiefers *(Pterygoideus internus)* von der Verkürzung befallen ist, so wird die Trennung des Masseter nicht immer von eclatantem Erfolge sein. Man hätte sich so nahe als möglich am Jochbogen zu halten, da, etwas von ihm entfernt, die Wangenäste des Communicans mit der *Arteria transversa faciei* und dem *Ductus Stenonianus* verlaufen; — auch ist das Messer sicherer zu führen, wenn es am Knochen streifend wirkt, als wenn es mit freier Hand geleitet wird. Ich glaube, man könnte der Durchschneidung des Masseter auch jene seines motorischen Nerven substituiren, wobei alle eben geäusserten Vorsichten unnöthig werden. Der *Nervus massetericus* tritt zwischen Kronen- und Gelenkfortsatz des Unterkiefers quer nach aussen, und ist durch ein schmales Messer leicht zu erreichen, welches zwischen Masseter und Unterkieferast von vorn her eingestochen wird. — Die subcutane Trennung des Muskels darf nicht in seiner unteren Hälfte, sondern muss in seiner oberen vorgenommen werden, da letztere nicht so innig an dem Ast des Unterkiefers adhärirt. — Brüche des Unterkiefers, die in die Insertionsstelle des Masseter fallen, werden keine besondere Verschiebung darbieten, wenn diese nicht durch die brechende Gewalt selbst erzeugt wurde. — Abscesse, welche sich unter der *Fascia parotideo-masseterica* entwickeln, sollen frühzeitig geöffnet werden, und ist hierbei die Richtung des *Ductus Stenonianus* wohl zu beherzigen. In den *Annales d'oculistique*[1]) wird ein Fall von Speichelfistel nach der Eröffnung eines Backenabscesses erzählt, und ich sah ebenfalls eine an einem Cadetten, der im Duell einen Hieb in die Backe erhielt (durch welchen der Jochbogen durchhauen wurde), entstehen.

Die von Warren zuerst ausgeführte Resection des Unterkiefernerven mittelst Trepanirung des Unterkieferastes zeugt für die grosse anatomische Gewandtheit und die Unternehmungslust ihres Erfinders. Vor einer Verwechslung des Unterkiefernerven mit dem Zungennerven,

---

1) 1838, No. 1.

welcher so ziemlich dieselbe Richtung verfolgt, wird man sicher sein, wenn man weiss, dass der *Nervus lingualis* vor dem *inframaxillaris* liegt, wenn die Trepankrone gerade in die Mitte des Unterkieferastes aufgesetzt wird. Auch auf einer hiesigen Klinik wurde die Resection des Unterkiefernerven, mit jener des *Zygomaticus, Infraorbitalis* und *Alveolaris superior*, auf die genannte Weise von Prof. Schuh[1]) gemacht. Der Trepan wurde so angesetzt, dass das Centrum der Bohröffnung dem inneren Kieferloche entsprach. — Die Operation der Speichelfistel, mit Bildung einer neuen Ausmündungsöffnung in die Mundhöhle, wird für Fisteln in der *Pars masseterica* des *Ductus Stenonianus* nicht anwendbar sein. Das von Langenbeck angegebene sehr sinnreiche Verfahren, das hinter der Fistel gelegene Stück des Speichelganges von seinen Umgebungen loszupräpariren, und durch eine künstliche Oeffnung des Backenmuskels in die Mundhöhle zu leiten, ist eben so umständlich, als schmerzhaft, um nicht gegen die älteren und einfacheren Operationsnormen in den Hintergrund zu treten. — Während der Behandlung von Speichelfisteln muss, wegen der Kreuzung des *Ductus Stenonianus* mit dem Masseter, alles Kauen vermieden werden.

§. LXIII. Ohrspeicheldrüsengegend.

a. Anatomie derselben.

Die Ohrspeicheldrüsengegend wird nach hinten durch den Warzenfortsatz, nach oben durch den äusseren Gehörgang, und nach vorn durch den Ast des Unterkiefers gebildet. Sie enthält die von der Haut und der *Fascia parotideo-masseterica* bedeckte Ohrspeicheldrüse, nebst 3—4 kleinen Lymphdrüsen, welche man bei blennorrhoischen Augenentzündungen zuweilen angeschwollen fand. — Die Parotis schiebt sich nach vorn über den Masseter hinauf, und verliert dabei an Dicke. Mit ihrem hinteren Rande bedeckt sie den vorderen Rand des Kopfnickers, und den hinteren Bauch des *Biventer maxillae*. Nach unten steht sie mit der Sehne des *Biventer maxillae*, mit dem Fleische des Styloglossus und Stylohyoideus in Berührung. Sie ruht gewissermassen auf diesen Muskeln auf. Zugleich drängt sie sich so tief in die Kluft zwischen dem Warzenfortsatz und dem Unterkiefer hinein, dass sie an die *Carotis cerebralis* und *Vena jugularis interna* ansteht, nur durch ein Blatt der tiefen *Fascia colli* von ihr getrennt wird, und häufig ein Läppchen zwischen dem *Pterygoideus internus* und dem

1) Wochenblatt der Zeitschrift der Gesellschaft der Aerzte in Wien. 1856, N. 1.

Ligamentum stylo-maxillare einschiebt. Es ist jedem Anatomen zur Genüge bekannt, wie schwer es ist, eine ganz gesunde Parotis zu exstirpiren, ohne Reste derselben zurückzulassen. Was ist dann bei Exstirpationen kranker Parotiden zu hoffen? Mit Recht spricht es eine der grössten Autoritäten aus: *l'exstirpation de la parotide dégénérée est une opération impossible.* — Gefässe und Nerven durchbohren die Parotis in drei auf einander senkrechten Hauptrichtungen. In verticaler Richtung wird sie durch die *Vena facialis posterior* und die *Carotis externa;* von hinten nach vorn durch die Aeste des *Communicans faciei,* welche in der Substanz der Drüse und darüber hinaus den grossen Gänsefuss bilden; von innen nach aussen in ihrer obersten Partie durch den *Nervus auriculo-temporalis* perforirt. Es ist deshalb keine Richtung einer Verletzung der Parotis denkbar, bei welcher nicht wenigstens Ein namhaftes Gebilde getroffen sein müsste, und die Wunden dieser Gegend zählen sonach zu den sehr gefährlichen.

b. Praktische Bemerkungen über die Parotis.

Die anatomischen Verhältnisse dieser Drüse geben zu vielen praktischen Reflexionen Anlass. Die Durchbohrung des obersten Theiles der Parotis durch den *Nervus auriculo-temporalis* geschieht in derjenigen Höhe, dass der Nerv, nach seinem Austritt aus der Parotis, genau hinter dem *Condylus maxillae* steht. Hier kann der Nerv subcutan durchschnitten werden. Richet[1]) erzählt, mehrere Personen gesprochen zu haben, welche, wegen heftiger Neuralgien in den Zähnen, sich diesen Nerv durch einen Kesselflicker in der *Rue des Fèves* zu Paris, welcher seit 30 Jahren diese Operation mit grossem Ruhme und zum grossen Aerger der heilkundigen Körperschaft ausführt, durchschneiden liessen, mit augenblicklichem und bleibendem Erfolg. Eine Theorie hierüber zu geben, ist nicht möglich. Richet versuchte dieselbe Durchschneidung an einem dazu geeigneten Falle von *Névralgie dentaire rebelle et horriblement douloureuse,* und überzeugte sich von dem augenblicklichen Schwinden aller Schmerzen. Ein zwischen Tragus des äusseren Ohres und *Condylus maxillae* senkrecht eingestochenes Bistouri wird durch Senken seiner Spitze auf 3 Linien den Nerv mit Sicherheit entzweien.

Die durch Entzündung bedingte Anschwellung der Parotis wird durch Compression der in ihr eingeschlossenen *Vena facialis posterior* auf den Rückfluss des venösen Blutes aus dem Schädel hemmend

1) *Lib. cit. pag.* 391.

einwirken, und jenes Eingenommensein des Kopfes, jene strotzende Röthe des Gesichtes erzeugen, welche bei Parotitis vorzukommen pflegt. Die Bewegungen des Kiefers werden höchst schmerzhaft, und nur in geringem Grade möglich sein. Schlingbeschwerden gehen aus der erschwerten Thätigkeit der vom Griffelfortsatz entspringenden Muskeln hervor, und das häufige Vordrängen ihrer innersten Acini gegen die Rachen- oder Mundhöhlenwand, kann ihren Abscessen in diese Höhlen sich zu öffnen gestatten. Auch Drang zu öfteren Schlingbewegungen kommt vor, wegen mechanischer Irritation der seitlichen Rachenwand. Da die Drüse bei jedem Oeffnen des Mundes durch den nach hinten gehenden Kieferwinkel comprimirt wird, so müssen Kauen und Sprechen in dieser Krankheit wesentlich leiden. Ersteres wird bei höherem Grade der Entzündung ganz aufgehoben, und letzteres nur als Lispeln gestattet sein. — Die mechanische Compression der Drüse bei den Kaubewegungen ist das vorzüglichste Entleerungsmittel des Speichels, denn der *Ductus Stenonianus* und seine Verästlungen besitzen nur sehr spärliche organische Muskelfasern. —

Speichelfisteln entleeren bekanntlich während des Kauens ein viel grösseres Quantum Speichel, als ausser demselben. Die zweifelhafte Natur einer Wangenfistel könnte auf diese Weise sicher gestellt werden. Die gewöhnlichste Veranlassung der Speichelfisteln ist Entzündung mit Abscessbildung, seltener Verwundung. Längenwunden der Backen werden für die Integrität des *Ductus Stenonianus* gefährlicher sein, als Querwunden, die mit dem Gange parallel sind. Man theilt diese Fisteln in Drüsenfisteln und Gangfisteln, nach dem Orte ihres Sitzes. Bei ersteren wird aus verständlichen Gründen der Speichelausfluss gering sein. — Während des Schlafes strömt kein Speichel in den Mund, und längere Ruhe des Kiefergelenkes führt zur Austrocknung der Mundhöhle, wie sie bei fieberhaften Krankheiten, bei Typhus, und beim Schlafen mit offenem Munde vorkommt. Es wird zugleich durch den aus- und eintretenden Luftstrom in der Mundhöhle ein Sedimentiren der Mundflüssigkeit veranlasst, welches das Bedürfniss der Mundreinigung nach dem Aufstehen bedingt, und wo diese unterbleibt (wie bei Kranken), der eingedickte schleimige Beleg der Zunge und der ganzen Mundschleimhaut, an dem pappigen Geschmacke Ursache ist, über welchen so viele Kranke klagen, und welcher bei Reconvalescenten öfters durch Ausspülen des Mundes schwindet. Es ist auch klar, dass diese Austrocknung des Mundes bis zur Borkenbildung zunehmen kann. — Der Speichel, welcher während der Salivation entleert wird, und dessen Menge bis auf 2 Quart und darüber in 24 Stunden steigen kann, ist reicher an organischen

Stoffen (Albumin, Casein, Fett), als gesunder Speichel, und kann immerhin die Bedeutung einer kritischen Absonderung haben. Metallisches Quecksilber im Speichel, während der Dauer des *grand remède,* wurde von Gmelin nachgewiesen, und Weight fand bei einer Frau, die an Hydrops litt, und von spontanem Speichelfluss befallen wurde, Harnstoff im Speichel. —

Die physiologische Wichtigkeit des Speichels ist als Digestionsmittel für stärkehaltige Nahrung nicht zu läugnen, scheint mir aber zu hoch angeschlagen zu werden. Der sehr geringe Procentgehalt an festen Stoffen im Speichel, die Abwesenheit oder geringe Entwicklung der Speicheldrüsen bei Thieren, die ihre Nahrung nicht kauen, oder sie schon gehörig durchfeuchtet zu sich nehmen (Wasserthiere), mehr aber gewiss noch die gleiche Bestimmung und Verwendung des Pankreas, und die bei vielen Menschen zur Gewohnheit gewordene, übrigens unschädliche Unart oftmaligen Ausspuckens, lassen auf keine absolute Wichtigkeit des Speichels schliessen. Auch ertragen Thiere die Exstirpation sämmtlicher Speicheldrüsen ohne besonderen Schaden (Valentin). — Man kann es an jeder Wachstube, besonders aber an dem ohne Ueberschuhe im Sommer kaum zu passirenden Thore der Caserne, in welcher die Wiener medicinische Schule untergebracht wurde, sehen, welche Quantitäten von Speichel durch Tabakrauchen ohne Nachtheil der Gesundheit vergeudet werden können. Anständige Raucher spucken nie aus. *He spits on the ground* ist ein arger Schimpf in England.

Der Faserkrebs in der Parotis ist viel seltener als der Markschwamm. Er geht in der Regel nicht von ihr selbst, sondern von ihren Begrenzungsgebilden aus, und bringt die Drüse durch Druck zum Schwinden. Er erreicht nie eine bedeutende Grösse, da die Kranken gewöhnlich früher durch die wüthenden Schmerzen, oder an anderen gleichzeitig vorkommenden Krebsen, zu Grunde gehen. — Schuh[1]) machte die interessante, für die mechanische Bedeutsamkeit der Fascien sehr bezeichnende Beobachtung, dass die Aftermassen zuweilen, ohngeachtet ihrer geringen Beweglichkeit vor der Operation, nach der Durchschneidung der sie bedeckenden Aponeurose, von selbst vorspringen, und leicht auszuschälen sind. — Der Markschwamm der Parotis wird viel grösser, als der Faserkrebs. Er beleidigt deshalb die Nachbarorgane viel mehr durch Druck, wie die Schlingbeschwerden, das Unvermögen den Mund gehörig zu öffnen, die Störungen der Blutbewegung in den die Parotis durchsetzenden grösseren Ge-

---

1) Ueber die Erkenntniss der Pseudoplasmen, pag. 286.

fässen, die Lähmungen der entsprechenden Gesichtshälfte (Druck auf den Communicans), und die zuweilen vorkommenden Erstickungsanfälle (Druck auf den Vagus) beweisen. Der Markschwamm der Parotis breitet sich gern auf die *Glandula submaxillaris* aus, welche mit der Parotis in Contact steht. Ich habe ihn in die Jugularvene hineinwachsen gesehen.

Ich zweifle an der Möglichkeit einer auch nur den grösseren Theil der Drüse entfernenden Exstirpation der Parotis, ohne vorläufige Unterbindung der *Carotis externa,* welche, da sie die Drüse durchbohrt, mit der Drüse exstirpirt werden muss. Auch ist nicht Alles, was man als degenerirte Parotis exstirpirt zu haben glaubt, wirklich Parotis. Eben so wenig ist zuzugeben, dass man eine wirklich entartete Parotis, ohne Reste zurückzulassen, entfernen könne, da man, wie früher bemerkt, durch die praktische Anatomie, welche in dieser Frage das letzte Wort gesprochen, hinlänglich belehrt wird, wie schwer es ist, die gesunde Drüse aus der Nische, die sich bis über den Griffelfortsatz hinaus nach einwärts erstreckt, ohne Zerstückelung zu entfernen; — und hat man von einer entarteten Drüse nicht Alles weggeschafft, so hat man eigentlich nichts gethan. Verletzung der *Vena jugularis interna* und der *Arteria carotis cerebralis* wäre nur bei der grössten Rohheit des Verfahrens möglich, da diese Gefässe von der inneren Fläche der Drüse durch ein starkes fibröses Septum getrennt werden. — Es ist mir gleichfalls sehr unwahrscheinlich, dass man, um eine gewisse Form von Speichelfisteln zu heilen, durch Compression der Parotis eine Verödung derselben erzeugen könne (Desault), da es kaum denkbar ist, dass Jemand den hierzu erforderlichen anhaltenden Druck ertragen könne. Parenchymatische Speichelfisteln trotzen deshalb einer durch Compression beabsichtigten Heilung. — Wunden der Parotidengegend mit Trennung der *Carotis externa* werden wohl die Unterbindung der *Carotis communis* erheischen, da in der Tiefe der engen Nischen, in welcher die derbe, körnige Parotis, und in dieser das entzweite Blutgefäss liegt, an eine doppelte Unterbindung des blutenden Gefässes kaum zu denken ist. Die *Carotis externa* allein zu unterbinden, dicht über der Bifurcation der *Carotis communis,* halte ich für schwieriger, und der Kürze des Thrombus wegen, für weniger Garantie gebend, als die Anlegung der Ligatur an dem Stamme der *Carotis communis.*

§. LXIV. Nerven des Gesichts.

a. Anatomisch-physiologische Verhältnisse derselben.

Die Nerven des Gesichtes spielen in der Geschichte der Neuralgien und Lähmungen eine wichtige Rolle. Zwei der stärksten Gehirnnervenpaare — das fünfte und siebente — versorgen die Weichtheile dieses relativ kleinen Bezirkes. Vor Zeiten sah man in dem Nervenreichthum des Gesichtes nur die kluge und berechnende Vorsicht der Natur, die darauf dachte, es an Ersatzmitteln nicht fehlen zu lassen, wenn ein oder der andere Nerv durch Krankheit oder Verwundung seine Verrichtung einzustellen gezwungen würde. Die neuere Physiologie bewies, dass die verschiedenen Nerven des Gesichtes einander nicht vertreten können, indem ihnen festgestellte und differente physiologische Qualitäten zukommen. Der erste und zweite Ast des Trigeminus sind blos der Empfindung, der dritte Ast der Empfindung und Bewegung gewidmet. Der erste Ast äussert auch durch die ihm eingestreuten sympathischen Nervenfasern, welche vom *Plexus caroticus* zum *Ganglion Gasseri* übertreten, einen auffallenden Einfluss auf die Ernährungsvorgänge im Auge und in dessen angrenzenden Gebilden. Das siebente Nervenpaar veranlasst keine Empfindungen, sondern beherrscht die Bewegungen des Gesichtes, und bedingt seinen mimischen Ausdruck. Die Empfindungsnerven des Antlitzes verlaufen in der Längenrichtung, die Bewegungsnerven mehr in der Querrichtung des Antlitzes. Empfindung und Bewegung des Gesichtes sind also von einander unabhängig, und durch besondere Nerven repräsentirt. Sie können isolirt erkranken, und isolirt aufgehoben sein.

1. Trigeminus.

Der Trigeminus entspringt mit zwei Wurzeln, welche sich wie die sensitive und motorische Wurzel eines Rückenmarksnerven verhalten. Die grössere bildet das halbmondförmige *Ganglion Gasseri,* die kleinere hat an der Bildung dieses Ganglions keinen Antheil. Durchschneidung der grossen Wurzel im lebenden Thiere ist mit den heftigsten Schmerzäusserungen verbunden, und die Empfindlichkeit schwindet in allen Theilen des Antlitzes, zu welchen ihre Ramificationen gelangen. Diese Theile sind: die Haut des Gesichtes mit Inbegriff der Augenlider, der Lippen, des äusseren Ohres (concave Fläche desselben[1]), die Conjunctiva, die *Membrana mucosa* des Mun-

1) Die convexe Fläche wird vom *Nervus auricularis major* aus dem *Plexus cervicalis* versorgt.

des und der Nase, des Racheneinganges, des Zahnfleisches, der Zunge (mit Ausnahme des Grundes, welcher seine Empfindlichkeit dem Glossopharyngeus schuldet). Man könnte das sensitive Gebiet des Quintus kurzweg als Zähne, Haut und Schleimhaut des Vorderkopfes bezeichnen. Nur der äussere Gehörgang entlehnt seine sensitiven Nerven aus dem Vagus. Diese schöne Entdeckung Arnold's wird dadurch verständlich, dass der äussere Gehörgang das nicht verwachsene, obere Ende der ersten Kiemenspalte des Embryo ist. Die Kiemenspalte führt aber in die Rinne, welche später sich zur Speiseröhre schliesst. Die Speiseröhre wird vom Vagus versorgt, — somit auch ihre Dependenz: der als Rest der ersten Kiemenspalte zu deutende äussere Gehörgang. — Wird die kleine Wurzel durchschnitten, so stellen sich keine Schmerzäusserungen ein; dagegen ist das Kauvermögen aufgehoben, und der Kiefer hängt, wenn die Durchschneidung auf beiden Seiten vorgenommen wurde, unbeweglich herab. Reizt man das peripherische Ende der durchschnittenen Wurzel, so klappert der Kiefer. Die von der kleineren Quintuswurzel versorgten Muskeln sind: der Temporalis, Masseter, beide Pterygoidei, Mylohyoideus, vorderer Bauch des *Biventer maxillae,* und *Tensor veli palatini* (?). Die Muskeln der Lippen, der Nase, und die Bewegungsorgane des weichen Gaumens (vielleicht mit Ausnahme des Tensor) werden von ihr nicht influirt. Es ist gewiss auffallend, warum bei der Häufigkeit schmerzhafter Affectionen der sensitiven Quintusäste, Lähmungen seines motorischen Antheils zu den grössten Seltenheiten gehören.

Die Filamente der grösseren (sensitiven) Wurzel gehen in alle drei Aeste des Quintus über, die der kleinen (motorischen) gesellen sich nur dem dritten Aste bei, welcher somit gemischte Energien besitzen wird. Die dem chirurgischen Messer zugänglichen stärksten Aeste des Quintus sind der Frontalis, Infraorbitalis, und Mentalis, — Hauptsitze für den Gesichtsschmerz. Die Austrittspunkte dieser drei Nerven zum Gesicht *(Incisura supraorbitalis, Foramen infraorbitale* und *mentale)* liegen in einer verticalen Linie unter einander. — Lähmung des *Ramus lingualis* hat Verlust der Empfindlichkeit der Zunge für Tasteindrücke zur Folge. Die Kranken fühlen es nicht, wenn sie sich in die Zunge beissen, und durch Wiederholung solcher Bisse kommt es nicht selten zu geschwürigen Processen auf der Zunge, welche für etwas Anderes genommen werden könnten, als sie eigentlich sind. Ist nur der *Ramus lingualis* Einer Seite gelähmt, so haben die Kranken, wenn der gekaute Bissen auf die gelähmte Zungenseite geräth, das Gefühl, als sei er ihnen aus der Mundhöhle entschlüpft. — Den Einfluss des Quintus auf die Nutritionsvorgänge

bemerkt man am deutlichsten im Auge. Resection des Trigeminus in der Schläfegrube erzeugte an Kaninchen Trübung der Hornhaut (schon nach 24 Stunden), Blennorrhöe der Bindehaut, Entzündung der Iris, Füllung der Augenkammern mit Exsudat, Bersten des Bulbus, Entleerung seines Inhaltes, und Zusammenschrumpfen des Bulbus auf einen formlosen Klumpen. Auch der zweite und dritte Ast haben auf die Ernährungsvorgänge in ihren Verästlungsbezirken Einfluss. Bei Hunden fallen die Spürhaare aus, und an den Lippen so wie an der Nase entstehen Verschwärungen, nach Trennung des Trigeminus in der Schläfegrube. — Wurde der Trigeminus nicht in der Schläfegrube, sondern in der Schädelhöhle über dem *Ganglion Gasseri* entzweigeschnitten, so waren die Nutritionsstörungen nicht so auffallend (Magendie, Longet), weil die sich zum *Ganglion Gasseri* begebenden sympathischen Fäden hierbei geschont wurden. — Die ohne Widerrede vorkommenden Muskelzweige, welche z. B. der erste Ast des Quintus in den Orbicularis, und der zweite in den Buccinator entsendet, sind mit der sensitiven Natur dieser Aeste nicht unverträglich, da auch der Muskel sensibel ist, und zwar ein sehr scharfes Gefühl für seine eigenen inneren Zustände besitzt, woraus einige Physiologen sogar einen neuen Sinn, den Muskelsinn, schaffen zu sollen wähnten. Uebrigens durchbohren diese falschen Muskeläste blos die betreffenden Muskeln, um zu den sie deckenden Hautüberzügen zu gelangen.

2. *Communicans faciei.*

Der *Communicans faciei* ist an seinem Ursprunge ein rein motorischer Nerv. Er ist der physiologische Widerpart des Quintus. Da er aber noch während seines Laufes durch den Fallopischen Kanal Anastomosen mit sensitiven Nerven eingeht (*Petrosus superficialis major et minor, Ramus auricularis nervi vagi*), so wird er beim Austritte aus dem Griffelwarzenloche sensitive Energien besitzen müssen, welche durch die Aufnahme von Fäden aus dem sensitiven *Nervus temporalis superficialis* (gleichfalls aus dem Quintus) noch erhöht werden. Die beiden *Nervi petrosi* und der *Auricularis vagi* haben aber an der Sensibilität des Communicans nur einen sehr geringen Antheil. Die Hauptquelle dieser Sensibilität sind die Anastomosen mit dem Quintus ausserhalb des Fallopischen Kanals. Tiefe Caries des Felsenbeins, welche schon Lähmung des Communicans bedingte, müsste sonst auch mit neuralgischem Gesichtsleiden auftreten, was mir, bei meiner allerdings geringen Erfahrung, nicht vorkam, und worüber auch die Lectüre der betreffenden Schriften keine Belege lieferte. Diese Beimischung von Empfindungsfasern wiederholt sich immer

mehr, je mehr der Communicans in seine peripherischen Verästlungen zerfällt. Uebrigens sind es nebst dem Quintus, auch die oberen Halsnerven, welche dem Communicans sensitive Elemente zuführen. Er kann somit immerhin der Sitz neuralgischer Schmerzen werden. Die erregende Ursache kann aber nicht am Ursprunge des Nerven wirken, weil sie sich sonst nur durch Bewegungsstörung kund geben müsste. Longet hat bewiesen, dass die Sensibilität des Communicans verloren geht, wenn der Quintus durchschnitten wird.

Die motorischen Fasern des Antlitznerven verlieren sich im *Musculus frontalis, orbicularis oris et palpebrarum, buccinator,* in sämmtlichen Muskeln, welche die Nase, die Lippen, das Ohr, das Kinn bewegen, im *Platysma myoides, Stylohyoideus,* und im hinteren Bauche des *Biventer maxillae.* Der Heber des weichen Gaumens, und der *Azygos uvulae* werden gleichfalls von ihm innervirt, indem der *Nervus petrosus superficialis major* nicht blos aus Fasern besteht, welche vom *Ganglion sphenopalatinum* zum Communicans ziehen, sondern auch umgekehrt motorische Filamente aus dem Communicans zu diesem Ganglion leitet, welche in dessen *Rami palatini descendentes* übergehen. Lähmung des Communicans wird somit folgende Erscheinungen bedingen: Unvermögen die Stirn zu runzeln, die Augen zu schliessen, zu blasen und schnauben, zu saugen und schlürfen, dem Gesichte mimischen Ausdruck zu geben. Die beweglichen Theile des Gesichtes (Mund und Nase) werden, so wie das Zäpfchen, bei einseitiger Lähmung nach der gesunden Seite verschoben, bei beiderseitiger Lähmung kommt keine Abweichung vor. So lange das einseitig gelähmte Gesicht ruhig bleibt, wie im Schlafe, oder bei völliger Abwesenheit aller aufregenden Nervenstimmungen, ist die Verschiebung der Medianlinie das einzige augenfällige Zeichen des gestörten Bewegungsgleichgewichtes. Wie aber Freude oder Schmerz, Aufregung oder Leidenschaft, ein lebhaftes Muskelspiel im Gesichte bedingen, treten die auffallendsten Verzerrungen ein, indem den einseitig thätigen Muskeln, von der gelähmten Seite her kein Gleichgewicht gehalten werden kann. Das Kauen wird, da die Kiefermuskeln nicht vom siebenten, sondern vom motorischen Antheil des fünften Paares versorgt werden, nur in so fern erschwert, als der gelähmte Buccinator die halbgekauten Speisen nicht neuerdings unter die Stampfen der Zähne schieben kann, Speichel und halbflüssige Nahrung am hängenden Mundwinkel abfliesst, und die Schliessung der Mundöffnung nicht gelingt. Paralytische beissen sich beim Kauen auch öfters in die Wange, die sich zwischen die Zähne einknickt, was zu sehr hartnäckigen Geschwüren Veranlassung geben kann.

Die respiratorische Wirkung des Communicans äussert sich durch die geregelten Bewegungen der Nasenflügel bei Dyspnöe, durch das Aufblasen der Backe, durch das Mitwirken der Lippen und Backen beim Saugen und Trinken, durch die Veränderung des Gesichtsausdruckes beim Lachen und Weinen, und durch das so mannigfaltige Spiel der Gesichtsmuskeln bei vorübergehenden Gemüthsaufregungen und Affecten, daher sein Name *Nervus respiratorius faciei* nach Ch. Bell.

Bei Prosopoplegie werden die Theile des Gesichtes in der Nähe der Mund- und Nasenöffnung ihre Spannkraft verlieren, und durch den Strom der ein- und ausgeathmeten Luft werden Wangen und Lippen wie schlaffe Segel hin und her getrieben. Da der Communicans gleich nach seinem Austritte aus dem Griffelwarzenloch die motorischen Aeste für den hinteren Bauch des Biventer, für das *Platysma myoides*, und den *Stylohyoideus* abgiebt, so wird sich, wenn diese Muskeln in ihrer Wirkung nicht gehindert sind, der Sitz der lähmenden Ursache ausser dem Cranium mit Sicherheit annehmen lassen. Gesichtslähmung, mit Taubheit verbunden, wird einen centralen, oder auf den *Meatus auditorius internus* angewiesenen Sitz der Lähmungsursache vermuthen machen; jene, welche mit motorischer Gesichtslähmung häufig verbunden ist, harrt noch einer genügenden Erklärung. — Die noch zu wenig eruirten physiologischen Eigenschaften der *Chorda tympani* erlauben nicht, die mit Prosopoplegie häufig vorkommende Schwächung oder gänzliche Vernichtung des Geschmacks zu erklären. Solche Beeinträchtigung des Geschmacks kommt übrigens nach den von Bernard de Villefranche gemachten Beobachtungen nur dann vor, wenn die die Lähmung des Facialis bedingende Ursache über der Abgangsstelle der Chorda sitzt. Longet glaubt, dass die Chorda die motorischen Aeste für die Ausführungsgänge der *Glandula submaxillaris* abgebe (wie Arnold), und dass nach ihrer Durchschneidung die Excretion des Speichels, als Auflösungsmittel der Nahrung, gehindert sei. Gruby hält die Chorda für den motorischen Nerv der Zungenschleimhaut, und glaubt, dass die Papillen zur Aufnahme der gekauten Nahrungsstoffe (wie die Darmzotten) Contraction äussern müssen. Durchschneidung der Chorda hebt somit Ein Moment der Absorption auf, und dadurch entsteht verminderter Geschmack.

b. Bemerkungen über den *Dolor Fothergili.*

Die sensitiven Ramificationen des Quintus sind der Sitz jenes qualvollen Nervenleidens, welches als Gesichtsschmerz (*Neuralgia*

facialis s. Dolor Fothergili) in der Geschichte der Nervenkrankheiten eine traurige Berühmtheit erhielt. Er wurde im *Nervus frontalis, supraorbitalis, infraorbitalis, zygomaticus malae, alveolaris superior et inferior* beobachtet, — nie aber an den sensitiven Nasenzweigen des Trigeminus. Es scheint mir thunlich, die Ursache, warum gerade der Quintus, und sonst kein anderer sensitiver Hirnnerv, von dieser Krankheit heimgesucht wird, darin zu suchen, dass die Aeste keines anderen Nerven durch so dicht anschliessende und lange Knochenkanäle verlaufen, wie der *Infraorbitalis*, die *Alveolares*, der *Zygomaticus malae*, u. s. w., und deshalb bei Nutritionsstörungen ihrer Scheiden durch Rheuma, Congestion, bei Verdickung und Auflockerung derselben, einen Druck erleiden müssen, der als intensives Schmerzgefühl zum Bewusstsein kommt. Die Nasenäste des Quintus gehen durch ein sehr weites Loch *(Foramen spheno-palatinum)*, und verdanken vielleicht diesem Umstande ihre Immunität gegen neuralgische Affectionen. Die Verästelung des Quintus in Hautpartien, welche ihrer Entblössung wegen den Verkühlungen mehr als andere preisgegeben sind, scheint gleichfalls das Vorkommen der Neuralgie rheumatischen Ursprungs an den sensitiven Antlitzästen zu begünstigen. Die motorischen Zweige des Quintus liegen alle viel tiefer, da sie nie an der Aussenfläche, sondern immer nur an der Innenfläche der betreffenden Muskeln in diese eintreten. Die physiologischen Gesetze der Nervenwirkung klären die Natur dieses peinigenden Uebels auf, und machen es begreiflich, warum die Kunst so wenig dagegen vermag. Die Ursache der Krankheit kann in den peripherischen Verzweigungen des Quintus, oder im Verlaufe, oder in den Ursprüngen dieses Nerven liegen. Ist eines von den beiden letzteren der Fall, so wird die Empfindung dieselbe sein, als wenn die peripherischen Ramificationen der Sitz des Uebels wären. Jeder Reiz, der im Verlaufe eines Empfindungsnerven angebracht wird, wird so empfunden, als wenn er auf das peripherische Ende des Nerven gewirkt hätte (Gesetz der excentrischen Wahrnehmung oder der peripherischen Erscheinung). Um ein handgreifliches Beispiel zu gebrauchen, denke man sich einen Glockenzug vom Thore eines Hauses in das zweite oder dritte Stockwerk gehen. Die Glocke wird auf dieselbe Weise läuten, ob Jemand an der Thüre Einlass verlangt, oder ob ein beliebiger Punkt des Drahtes vom Läutenden angefasst worden wäre. Die Nerven sind die Glockenzüge, und der durch sie fortgepflanzte Eindruck wird im Gehirne auf dieselbe Weise wahrgenommen, er mag wirklich von dem peripherischen Ende des Nerven oder von einem Zwischenpunkte seines Decursus aufgenommen worden sein. Eine *Causa*

nocens, die auf den Stamm des Quintus wirkt, wird somit einen Schmerz verursachen, der in den Verästelungen des Quintus im Gesichte zu wurzeln scheint. Es ergiebt sich hieraus, dass die Zerstörung der peripherischen Ramificationen des Quintus, oder das Durchschneiden eines Astes desselben, die Neuralgie nicht heben wird, wenn die veranlassende Ursache derselben eine centrale ist. Die chirurgische Erfahrung hat auch wirklich die Resection der Nerven als Heilmittel gegen den Gesichtsschmerz keineswegs unbedingt sanctionirt, und die subcutanen Scarificationen schmerzender Stellen des Gesichts nach Malgaigne (welchen er auch durch den sonderbaren Namen *saignée nerveuse* nicht mehr Wirksamkeit verschaffen konnte), sind nicht besser als ein Vesicans. —

Allerdings lassen sich die sensitiven Aeste des Quintus, nicht blos an ihren Austrittslöchern im Gesichte, sondern tiefer, d. h. näher am Gehirn reseciren. Die Resection des Frontalis in der Augenhöhle, wo er leicht zugänglich ist, würde auch den *Nervus supratrochlearis* lähmen, was bei der Resection des Frontalis über dem *Margo supraorbitalis* nicht geschieht. Es ist mir nicht bekannt, ob diese Resection bereits am Lebenden ausgeführt wurde. Am Cadaver ist sie leicht zu machen, selbst in der Nähe des *Foramen opticum.* — Der *Nervus infraorbitalis* wurde bereits, und zwar hier in Wien zuerst, durch die Professoren Schuh und Patruban in der Orbita durchschnitten. Der *Nervus infraorbitalis* liegt nicht in seiner ganzen Länge in einem knöchernen Kanal. Die hintere Hälfte des Kanals ist eine offene Rinne, welcher man sehr leicht beikommt, da das die untere Wand der Orbita überziehende Periost ganz leicht mit dem Scalpellheft abzuheben geht. Ist der Nerv im Kanal durchschnitten, so lässt er sich beim *Foramen infraorbitale* fassen und ausziehen, — gewiss die beste Prophylaxis gegen Recidiven. Durch die Resection des *Nervus infraorbitalis* in der Orbita, werden auch der *Nervus dentalis anterior et medius,* welche diesseits der Durchschneidungsstelle entstehen, der Neuralgie entrissen. — Der *Nervus alveolaris inferior* wurde, wie früher erwähnt, mittelst Trepanation des Kieferastes, an seiner Eintrittsstelle in den *Canalis alveolaris inferior* resecirt.[1]) — Auch der Zahnschmerz kann dem Gesagten zufolge als reine Neuralgie centralen Ursprungs auftreten, — wohin jener in seiner Art Gottlob einzige Fall gehört, wo Watford bei Neuralgie des Oberkiefers einen Zahn nach dem andern auszog, Glüheisen, Scarificationen, Haarseile, ein Vesicans über den ganzen Kopf an-

1) §. LXII. d.

wendete, und dennoch nichts gegen den höchst wahrscheinlich im Gehirne gegen alle Angriffe gesicherten Feind ausrichtete. —

Je beschränkter das Territorium der schmerzhaften Empfindung ist, desto wahrscheinlicher wird es, dass die Ursache des Schmerzes näher an der Peripherie zu suchen ist. Je näher dem Gehirne die krankmachende Schädlichkeit sitzt, desto dicker ist der leidende Nervenstamm, desto zahlreicher seine Aeste, und desto ausgedehnter die Grenzen der schmerzenden Gegend. — Die Natur der schmerzerregenden Schädlichkeit kann aus der Art des Schmerzes nicht erkannt werden. Es sind dieselben schiessenden, ziehenden, brennenden Schmerzen vorhanden, ob die *Causa nocens* eine Verdickung der Nervenscheide, ein Neurom, eine Exostose, eine Verengerung des Austrittsloches, oder eine rheumatische Entzündung ist.

Man hat beim Gesichtsschmerz als veranlassende Ursache desselben bisher folgende aufgefunden: 1. Verdickung der Schädelknochen, mit Verengerung der Löcher für die Nervenaustritte, 2. Exfoliation einer Knochenwand der Highmorshöhle (bei *Neuralgia infraorbitalis),* 3. Exostose einer Zahnwurzel (bei *Neuralgia inframaxillaris),* 4. Ablagerung von Knochensubstanz um die Austrittsöffnungen der Quintusäste, 5. Ein Aneurysma der *Carotis cerebralis* (von Dieffenbach beobachtet), 6. Krebsknoten am Stamme des Quintus (bei einer Frau, die am *Cancer mammae* litt). Das plötzliche, mit einem Schlage gegebene Aufhören des Schmerzes in seinem Culminationspunkte setzt aber auch andere, nicht materielle Bedingungen seines Vorkommens voraus. — Nachstehende Anhaltspunkte könnten bei der Eruirung des Sitzes des Uebels benützt werden: a. Sitzt der Schmerz an einer beschränkten und sehr genau umschriebenen Stelle, so wird die Ursache wahrscheinlich nur auf einen kleinen Ast des Quintus einwirken. In solchen Fällen ist deshalb *a priori* zu erwarten, dass die Resection des betreffenden Astes im Gesichte (jenseits des Austrittsloches: *Foramen mentale, infraorbitale, Incisura supraorbitalis)* von Erfolg sein kann. b. Erstrecken sich die Schmerzen zugleich auf eine ganze Kopfhöhle (Augen- oder Nasenhöhle), so wird man es mit einem ganzen Aste des Quintus zu thun haben. c. Leidet das ganze Gesicht, so ist der ungetheilte Stamm des Trigeminus krank. d. Ist zugleich Lähmung der Kaumuskeln vorhanden, so ist auch die motorische Wurzel des Quintus mitafficirt, und zeigen sich e. auch Störungen in anderen Kopfnerven (Sausen in den Ohren, dumpfer Kopfschmerz, Lähmungen besonderer Muskelgruppen), so muss die erregende Ursache innerhab des Rayons mehrerer Gehirnnerven, also wahrscheinlich im Gehirne selbst, residiren. Es können jedoch diese

Punkte nie als absolute Regeln gelten, da ein nur auf eine gewisse Gruppe von Ursprungsfasern wirkender Reiz dieselben Erscheinungen veranlassen wird, als wenn ein kleiner peripherischer Ast der Sitz der Erregung wäre. Wandernde Schmerzen setzen veränderliche Ursachen voraus, deren Einwirkungstätte peripherisch oder central sein kann.

Mechanische Compression oder organische Verbildung eines Nerven hebt sein Leitungsvermögen für peripherische Eindrücke auf. Ein Nadelstich in die Gesichtshaut wird nicht empfunden, wenn der entsprechende Quintusast leitungsunfähig wurde. Die leitungshemmende Ursache kann aber das Gefühl peripherischer Schmerzen erregen, welches, verbunden mit der Unempfindlichkeit der betreffenden Gesichtspartie gegen den Stich (oder andere mechanische Einwirkungen), das scheinbare Paradoxon der *Anaesthesia dolorosa* (Romberg) setzt, — welche für die motorischen Nerven ein Analogon in der als *Paralysis agitans* bekannten Form besitzt. — Einen Fall von neunmal versuchtem Selbstmord aus Anlass eines *Dolor Fothergili* haben die englischen Journale mitgetheilt.

§. LXV. Blutgefässe des Gesichts.

Nachdem die einzelnen Verzweigungen der Gesichtsarterien in den vorausgegangenen Paragraphen bereits geschildert wurden, handelt es sich hier nur um eine allgemeine übersichtliche Würdigung der anatomischen Verhältnisse. —

Kein Körpertheil erhält so viel, und durch so viele Schlagadern zugeführtes Blut, wie die Weichtheile des Gesichts. Daher die habituelle Röthe der Gesichtshaut, — insbesondere der Wangenhaut bei der weissen Raçe; — daher auch der schnelle Farbenwechsel im Gesicht bei wechselnden Affecten, und bei krankhaften Störungen des Kreislaufs; — daher die semiotische Bedeutung von blasser, rother, blauer Färbung des Gesichts. Die plötzlich eintretende Blässe des Gesichts ist bei der Anwendung des Chloroforms für den operirenden Wundarzt ein höchst bedeutungsvolles Zeichen geworden.

Allgemeiner anatomischer Charakter aller Gesichtsarterien ist es, dass sie 1. alle leicht zugänglich sind, mit alleiniger Ausnahme der *Maxillaris interna;* 2. dass sie (wie im injicirten Zustande besonders gut zu sehen) mehr weniger geschlängelt verlaufen, um der Dehnbarkeit der Weichtheile sich fügen zu können, oder, wie es bei den Ciliararterien vorkommt, durch die Drehbewegungen des Augapfels nicht über die Maassen gespannt zu werden; 3. dass sie alle

sich zahlreich durch Anastomosen verbinden, welche selbst über die Medianlinie des Gesichts weglaufen, um die Gefässe beider Gesichtsseiten zu verknüpfen. Alle Gesichtsarterien stammen aus der *Carotis externa.* Nur die sich an der Stirn verästelnden Schlagadern sind Ausläufer der *Carotis interna,* welche die *Arteria ophthalmica* in die Augenhöhle sendet, und mittelst der Endzweige dieser (Frontalis, Angularis), mit den äusseren Gesichtsarterien anastomosirt. Die Entwickelung der drei höheren Sinnesorgane aus den drei embryonischen Gehirnblasen, erklärt es hinlänglich, warum die *Arteria ophthalmica, acustica,* und die mit dem *Nervus olfactorius* in die Nasenhöhle verlaufende Schlagader, Erzeugnisse der *Carotis interna,* nicht der *externa* sind.

Der Reichthum des Gesichtes an Arterien ermöglicht die relativ schnelle Heilung einfacher Wunden, und das Gelingen der gerade im Gesichte so dankbaren autoplastischen Operationen, während andererseits die zahlreichen Anastomosen der verschiedenen Gesichtsarterien den Grund abgeben, warum die Blutung von Wunden sicherer durch Unterbindung aller spritzenden Gefässe, als durch die Unterbindung des Hauptstammes der Gegend, sistirt wird. — Die netzförmigen Anastomosen der einzelnen Gesichtsarterien erklären zugleich das antagonistische Grössenverhältniss derselben. Die *Temporalis, Frontalis, Angularis, Maxillaris externa, Transversa faciei,* können sich einander vertreten, nicht aber die *Infraorbitalis* und *Mentalis* gegen diese einstehen, da sie, ihres in enge Knochenkanäle eingedämmten Verlaufes wegen, nie jene Volumsvergrösserung erreichen können, wie die genannten, hoch- und freiliegenden Arterien. Die *Maxillaris interna,* welcher die Infraorbitalis und Mentalis angehören, hat somit zu den netzförmigen Anastomosen der übrigen Aeste der *Carotis externa* nur ein untergeordnetes Verhältniss.

Die Venen des Gesichtes sind niemals doppelt, folgen auch den Arterien nicht Schritt für Schritt, sondern entfernen sich von ihnen, wie es besonders die *Vena facialis anterior* bezüglich der *Arteria maxillaris externa* zu thun pflegt. Die Verbindungen der Gesichtsvenen mit den Blutleitern der harten Hirnhaut haben in dem Verhalten der Arterien keine Analogie. — Die Venen, welche den Aesten der *Arteria maxillaris interna* entsprechen, bilden stellenweise (wo nämlich jene Arterienäste nicht in Knochenkanälen verlaufen) wahre Geflechte, von ansehnlicher Stärke.

§. LXVI. Skelet des Gesichtes.

Da der meisten kleineren Gesichtsknochen schon in früheren Paragraphen Erwähnung geschah, so kommen hier nur die beiden grössten Gesichtsknochen, der Ober- und Unterkiefer in Betracht.

a. Oberkiefer.

1. Anatomische Betrachtung desselben.

Von den Knochen des Gesichtes sind der Oberkiefer und das Jochbein, ihrer Zugänglichkeit wegen, für praktische Erörterung die wichtigsten.

Die Fortsätze des Oberkiefers sind sämmtlich beträchtlich stärker, als die Wände seines Körpers. Sie verhindern wie Stützpfeiler das Ausweichen des Knochens, welches bei den grossen Druckgewalten, die er als passives Kauorgan von unten her auszuhalten hat, und bei seiner schiefen, von oben nach vorn und unten gehenden Richtung, sehr leicht möglich wäre. Die Gaumenfortsätze beider Oberkiefer verhindern das Ausweichen nach innen, durch ihr wechselseitiges Stemmen; der starke Jochfortsatz hebt durch die Dazwischenkunft des Jochbeins, welches selbst am Stirnbeine eine kräftige Stütze findet, die Verschiebung nach aussen auf, und verhütet zugleich mit dem Stirn- oder Nasenfortsatz das Verdrängtwerden des Kiefers nach vorn und oben.

Bei der Exstirpation des Oberkiefers, welche in neuester Zeit auffallend oft gemacht wurde, müssen die genannten Stützpfeiler des Knochens mit der Säge getrennt werden, um seine Entfernung möglich zu machen. — Ribes und Andere haben Fälle beobachtet, wo der grösste Theil beider Oberkiefer bei Soldaten durch Kartätschen- und Kanonenkugeln weggerissen, und dennoch das Leben erhalten wurde. Diese Beobachtungen hatten zur Exstirpation des Knochens ermuthigt, mit welcher, wie mit allen neuen Operationsmethoden, einiger Missbrauch getrieben worden zu sein scheint. Da der Knochen eine taube Höhle einschliesst, und die Blutgefässe und Nerven der Weichtheile, die ihn decken, zu umgehen sind, so wird seine Herausnahme nur durch die Zerrung des einzigen Infraorbitalnerven und durch die Verletzung der *Arteria maxillaris interna* complicirt. — Bordeu hat den Oberkiefer mit einem Ambose verglichen, auf welchem der Unterkiefer während des Kauens als Hammer wirkt. Dieser Vergleich mag immer hingehen, wenn man nur nicht übersieht, dass nicht alle Punkte des Oberkiefers durch den Druck des Unter-

kiefers gleichmässig in Anspruch genommen werden. Eine vom ersten Mahlzahn senkrecht nach aufwärts gezogene Linie geht durch den Jochfortsatz, und fällt auf den stärksten Theil seiner Basis. Eine vom zweiten Mahlzahn nach oben geführte Senkrechte fällt schon hinter den Jochfortsatz, und der dritte Mahlzahn (Weisheitszahn) hat über sich nur die dünnen Wände der Highmorshöhle. Wir pflegen deshalb, wenn wir das Maximum der Beisskraft aufbieten, vorzugsweise durch den ersten Mahlzahn des Oberkiefers (und Unterkiefers) zu wirken, z. B. beim Aufbeissen von Kirschkernen. (Man sehe einmal, wie vorsichtig und unentschlossen sich ein Mensch benimmt, welcher, ohne den ersten Mahlzahn noch zu besitzen, eine Nuss aufbeissen will.) Aus diesen Verhältnissen ergiebt es sich auch, warum der erste Mahlzahn des Oberkiefers der grösste unter den dreien sein konnte und musste, und warum der Weisheitszahn der kleinste von ihnen ist. Diejenige Partie des Knochens, welche die Schneidezähne trägt, hat bei weitem weniger auszuhalten, als die Mahlzähne, welche genau auf jene des Unterkiefers passen, während die oberen Schneidezähne sich beim Zubeissen vor die unteren begeben. Jenes Stück des Zahnlückenfortsatzes, in welchem die Schneidezähne haften, ist deshalb bedeutend schwächer, als der Rest dieses Fortsatzes, und Brüche werden an ihm (durch entsprechende Gewalt) um so eher entstehen können, als über ihm ein leerer Raum — die *Incisura pyramidalis narium* — liegt.

In legaler Beziehung ist eine von Pétrequin und Bouchacourt gemachte Bemerkung über Gesichtswunden wichtig. Die Gesichtswunden, welche durch stumpfe, mit Gewalt geführte Werkzeuge hervorgebracht werden, haben häufig ein solches Ansehen, als wenn sie durch scharfe und schneidende Instrumente erzeugt worden wären. Die scharfen Ränder des Oberkiefer- und Jochbeins, die Kanten der Zähne, werden, wenn ein stumpfes Werkzeug gegen sie wirkt, die Haut und ihre weiche Unterlage rein von innen nach aussen durchschneiden, und eine einer Schnittwunde täuschend ähnliche Verletzung bedingen. (An der Schienbeingräte ist dasselbe der Fall.) Hier ist der Knochenrand eigentlich das Verletzende, und der stumpfe Körper bildet die Unterlage, gegen welche der scharfe Knochenrand die Weichtheile durchschneidet.

Das *Antrum Highmori* hat keine andere physiologische Bestimmung, als dem Kiefer bei seiner ansehnlichen Grösse eine gewisse Leichtigkeit zu geben. Es ist ein allgemeines Bildungsgesetz aller Kopfknochen, dass ihre Körper, wenn sie eine gewisse Grösse erreichen, hohl werden, und diese Höhlen der atmosphärischen Luft den

Zutritt gestatten, ohne der Ansicht Malacarne's beizustimmen, dass sie durch das Eindringen der Luft zwischen die beiden Tafeln des Knochens zu Stande gebracht würden. Die sie auskleidende Fortsetzung der Nasenschleimhaut ist weder für Gerüche, noch für einfache Tastempfindungen empfänglich, wie man sich bei Fisteln dieser Höhle durch Einführung von Sonden und Einspritzung scharf riechender Flüssigkeiten überzeugen kann. Da die Nerven der vorderen Zähne, welche vom *Nervus infraorbitalis* (während seines Verlaufes im gleichnamigen Kanal) entspringen, in Furchen der inneren Oberfläche der Kieferhöhle zu ihren Bestimmungsorten verlaufen, so werden krankhafte Processe in dem Schleimhautüberzuge des *Antri Highmori*, und die Entwickelung von Aftergebilden in dieser Höhle, mit Zahnschmerz oder Gefühlshallucinationen der leidenden Seite einhergehen. So erklärt sich der Schmerz ganz gesunder Zähne bei Nasenkatarrh, welcher, wenn er sich in das *Antrum Highmori* fortsetzt, durch Schwellung der Auskleidungshaut dieser Höhle, auf die in den Furchen der Knochenwand verlaufenden Zahnnerven störend einwirken kann. — Die Gegenwart der Höhlen im Oberkiefergerüste macht es erklärlich, warum bedeutende Zertrümmerungen desselben, wie die in §. LXI, e. angeführten, ohne Lebensgefahr, ohne Gehirnerschütterung, selbst ohne bedeutende Reactionserscheinungen, vorkommen können. Man hat das ganze Oberkiefergerüste weggerissen werden gesehen, mit vollständiger und vergleichungsweise schneller Heilung (Larrey).

Die Periorbita hängt an die obere Wand des Körpers vom Oberkiefer, wie schon früher angegeben wurde, so lose an, dass sie bei der Exstirpation des Oberkiefers mit dem Scalpellheft abgelöst und erhalten werden kann, wodurch dem Augapfel und seinen Umgebungen ihre Unterlage gerettet wird. Eben so locker adhärirt die Beinhaut im *Antrum Highmori*, und zeigt nur dann eine festere Verbindung mit der von ihr bedeckten Knochenwand, wenn letztere durch die häufig in ihr vorkommenden tropfsteinähnlichen Knochenwucherungen, auf welche Schulz[1]) zuerst aufmerksam machte, ein rauhes, feinhügeliges Aussehen gewinnt. Ich besitze zwei Oberkiefer von Personen mittleren Alters, in deren jedem eine vom Dache der Highmorshöhle ausgehende gestielte Exostose, bis über die Mitte der Höhle herabreicht. Die Structur dieser schwammförmigen Auswüchse stimmt mit ähnlichen Gebilden überein, welche ich in dem *Os tympanicum (Bulla ossea)* mehrerer Säugethiere, insbesondere des Löwen

1) Bemerkungen über den Bau normaler Menschenschädel. Leipz. 1852. pag. 40.

gefunden, und in meinem Werke über die vergleichende Anatomie des Gehörganges beschrieben habe.

2. Wolfsrachen.

Der wichtigste angeborene Formfehler der Oberkieferbeine ist das *Palatum fissum (Faux lupina)*, welches meistens mit einer einfachen oder doppelten Hasenscharte complicirt ist. Die Spaltung des harten Gaumens tritt in der Regel so wenig, wie jene der Oberlippe, in der Medianlinie des Gaumengewölbes auf. Sie beruht auf einem Selbstständigwerden des embryonischen *Os incisivum*, welches mit dem zugehörigen Oberkiefer nicht verwächst. Fehlen des *Os incisivum* auf beiden Seiten wird jedoch der weitklaffenden Gaumenspalte eine mit der Medianlinie übereinstimmende Lage anweisen. Die Entwickelungslehre hat gezeigt, dass der mittlere Stirnfortsatz des embryonischen Primordialschädels die Elemente des *Os incisivum* und der Knorpel der äusseren Nase enthält. Der erste Kiemenbogen (aus welchem der Unterkiefer entsteht) liefert auch das Material für den Oberkiefer, welcher als Auswuchs des oberen Endstücks des ersten Kiemenbogens auftritt. So lange beide Oberkiefer in der Mittellinie noch nicht mit den aus dem mittleren Stirnfortsatz entstandenen Intermaxillarknochen zur Bildung des harten Gaumens verwachsen erscheinen, so lange steht Mund- und Nasenhöhle in weiter, offener Communication. Stellt sich die Verwachsung nur theilweise (auf einer Seite) ein, so ist diess jener Formfehler, welcher gewöhnlich als Wolfsrachen oder gespaltener Gaumen bezeichnet wird. Man hat mit Unrecht die Ursache der angeborenen Gaumengewölbspalte in dem Drucke der Zunge gesucht, welche die Vereinigung der Gaumenfortsätze beider Oberkiefer verhindern soll (Vrolik, Nicati). Ebenso hypothetisch ist die Annahme, nach welcher dieser Formfehler durch das Einkeilen des Pflugscharbeines in die longitudinale Gaumennaht, und Auseinandertreiben derselben durch den Druck eines embryonischen Hydrocephalus entstehen soll. Wolfsrachen und Hasenscharte existiren allerdings häufig mit einander, bedingen sich aber nicht wechselseitig, da der Wolfsrachen auch ohne Hasenscharte vorkommt. In höheren Graden bleibt das *Palatum fissum* nicht blos auf den harten Gaumen beschränkt, sondern setzt sich durch die ganze Dicke des Oberkiefers bis in die Augenhöhle, ja selbst bis in die Schädelhöhle fort (Meckel). Die Kunst hat wenig Gewalt über solche Entwickelungshemmungen, und der Versuch durch Seitendruck auf beide Oberkiefer eine Annäherung der Spaltränder zu bewirken, wird meistentheils ohne Erfolg sein. — Menschen mit gespaltenem Gaumen, können begreiflich nur bei zugehaltener Nase

saugen. Neugeborne mit dieser Missbildung behaftet, werden bei Wasser aufgezogen.

b. Unterkiefer.

1. Anatomisches.

Der Unterkiefer ist der stärkste Knochen des Gesichtes, und seine Brüche können nur durch absolut intensive Gewalten erzeugt werden. Sein parabolisch gekrümmtes Mittelstück, welches die Zähne trägt, verbindet sich nach hinten mit den beiden Aesten, welche bei sehr jungen oder sehr alten Individnen eine schräge nach rückwärts gehende Richtung, bei Leuten mittleren Alters eine mehr perpendiculäre Stellung haben. Die stärkste Stelle des Knochens ist sein Kinnstück, wo die im Embryo von einander getrennten Hälften desselben zusammenwuchsen. Boyer hat deshalb die Möglichkeit von Brüchen an dieser Stelle nicht zugegeben. — Der untere Rand des Mittelstückes bildet einen grösseren Bogen als der obere; — die äussere Fläche ist deshalb schief nach auf- und einwärts gerichtet. Nach dem Verluste der Zähne im höheren Alter nimmt diese Schiefheit noch mehr zu, während zugleich durch Schwund der Alveolenreihe der ganze Kiefer niedriger wird, und im höchsten Alter nur einen dünnen Knochenbogen darstellt, welcher die Grösse und Krümmung des unteren Randes eines noch bezahnten Kiefers besitzt, und deshalb beim Heben gegen den Oberkiefer, den gleichfalls zahnlosen Rand des letzteren umschliesst. Das Kinn rückt bei dieser Altersmetamorphose höher, und steht vor. Das *Foramen mentale,* welches in der Mitte zwischen dem oberen und unteren Rande eines zahntragenden Kiefers liegt, rückt im Alter durch Resorption des Zahnlückenfortsatzes ebenfalls höher, und kommt bei hochbejahrten Individuen, wo der Kiefer nur mehr eine grazile Knochenspange ist, an die obere Fläche desselben zu liegen. Da die Curve des Unterkiefers bei Greisen jene des Oberkiefers ringsum umgreift, so wird der masticatorische Gebrauch der Kiefer gänzlich unmöglich. — Dieser Altersmetamorphose des Kiefers müssen auch die Lippen folgen, welche nach einwärts fallen, so dass ein zahnloser Greisenmund wie eingekniffen erscheint.

Der Winkel des Unterkiefers ist der schwächste Theil des Knochens, und durch seine vorstehende Richtung (welche bei einigen Personen wie aufgebogen erscheint, und durch Reibung der Winkelspitze an der Haut die Entwicklung eines accidentellen Schleimbeutels bedingt) den Fracturen ausgesetzt. — Die *Incisura semilunaris* des Kieferastes erlaubt, auch selbst bei geschlossenen Kiefern, einem

stechenden Werkzeuge bis in die Flügelgaumengrube zu dringen, und dadurch möglicher Weise Verletzung der *Arteria maxillaris interna* und der Aeste des *Ramus tertius trigemini* zu bewirken.

Die ungeheure Gewalt der Kaumuskeln kann man an Leuten bewundern, welche Pfirsichkerne aufbeissen (wozu eine Druckkraft von 4—5 Centner erfordert wird). Die Gesetze des einarmigen Hebels finden auch auf den Wurfhebel des Unterkiefers ihre Anwendung. Je näher die Last dem Angriffspunkte der bewegenden Kraft rückt, mit desto geringerem Kraftaufwande wird sie überwunden. Darum beisst man einen Apfel mit den Schneidezähnen an, und knackt eine Nuss mit den Mahlzähnen auf. Die Schnelligkeit der Bewegungen des Unterkiefers hängt von der Wirkung des Temporalis, die Kraft jedoch von allen zusammen ab, weil nur für den Temporalis der Kiefer ein Wurfhebel, — für den Masseter und *Pterygoideus internus* aber ein einfacher, einarmiger, und für den *Pterygoideus externus* gar kein Hebel ist.

2. Bemerkungen über Brüche und Resectionen des Unterkiefers.

Die Brüche des Unterkiefers mit Verschiebung werden leicht zu ermitteln sein, da der Kiefer in der ganzen Ausdehnung seines Mittelstückes der Manualuntersuchung zugängig ist. Die Verschiebung wird theils (und wohl meistens) durch die Grösse der direct auf den Kiefer einwirkenden Gewalt (gewöhnlich Sturz von bedeutender Höhe, oder Hufschlag), theils durch den Zug der Muskeln bedingt sein. Im letzteren Falle wird es von der Richtung einer schiefen Fractur abhängen, in welcher Art die Verschiebung auftritt. Da sich die Hebemuskeln des Kiefers an den Aesten desselben befestigen, so wird das hintere Fragment eines gebrochenen Kieferkörpers sich nach oben zu verschieben trachten. Dieses wird jedoch nur möglich sein, wenn die Richtung des Bruches senkrecht ist, oder schief von oben nach unten und hinten geht. Hat sie die entgegengesetzte Richtung, so stemmt sich das hintere Fragment an das vordere, und Verrückung ist unmöglich. Die Verrückung wird aus dem ungleichen Stande der Zähne am besten abzusehen sein, und die ältere Chirurgie (selbst Hippokrates) empfahl, nach der Einrichtung des Bruches, die der Fractur zunächststehenden Zähne mit Seiden- oder Goldfäden zusammenzubinden. Ist die Verschiebung der Fragmente eine bedeutende, oder der Bruch mit eingeschlagenen Zähnen complicirt, so kann selbst ohne äussere Wunde Luft zur Bruchstelle durch die zerrissene Gingiva gelangen. — Es können sich zu Unterkieferbrüchen schwere Gehirn- und Nervensymptome gesellen. Erstere kommen auf Rech-

nung der Gehirnerschütterung durch die Bruchgewalt, letztere auf Zerrung des im Unterkieferkanal verlaufenden *Nervus alveolaris inferior.* — Fattori hat den Vorschlag gemacht, bei Neuralgien dieses Nerven die äussere Wand des Unterkiefers zu trepaniren, und den Nerv zu exscindiren. Wenn Jemand diesen Vorschlag des operationslustigen Chirurgen für ausführbar erachtet, möge er sich erinnern, dass der *Canalis inframaxillaris* nur an seinem vorderen, inneren Drittel (in der Nähe des Kinnloches) näher an der äusseren, in den beiden übrigen Dritteln näher an der inneren Wand liegt. Malgaigne hält es für zweckmässiger, einen Zahn zu extrahiren, und von der Zelle aus den Nerven mit dem Meissel zu trennen. Diese vom theoretischen Standpunkte aus gemachten operativen Vorschläge sind am Lebenden noch nicht versucht und erprobt worden. — Bei der Resection des Kiefers sah man auf die Durchsägung des Knochens, wobei der Nerv offenbar viel zu leiden hatte, niemals nervöse Erscheinungen entstehen, und ich finde es begreiflich, da die Knochenleiden, wegen welcher die Resection ausgeführt wird, mit Verbildung des Nerven und Vernichtung seiner physiologischen Energien einhergehen. —

Einfache Brüche in der unteren Hälfte des Unterkieferastes werden durch Muskelzug keiner Dislocation unterliegen, da die äussere und innere Fläche des Astes durch Muskelinsertionen bedeckt wird. Brüche des Kronenfortsatzes werden das abgebrochene Knochenstück dem Zuge des Temporalmuskels folgen lassen, wogegen die Kunst nichts vermag. Brüche des Gelenkfortsatzes werden dem *Pterygoideus externus* ein Recht über den abgebrochenen Hals einräumen, und diesen nach innen zu ziehen erlauben. Man könnte diese Dislocation durch den Finger von der Mundhöhle aus untersuchen und vielleicht beseitigen; — ob die Einrichtung eine bleibende sein wird, ist sehr zu bezweifeln. Brüche des Unterkiefers durch Muskelkrampf kommen beim Pferde (im rasenden Koller) vor. (Die Mürbheit der Knochen bei alten geschundenen Pferden ist hierbei nicht zu übersehen.)

Die Resection des Mittelstückes (Kinnstücks) des Unterkiefers in grösserer oder geringerer Breite wurde sehr oft mit Erfolg ausgeführt. Es erscheint mir nicht unmöglich, dass der durch die Entfernung des Mittelstücks kleiner gewordene Kieferbogen, welcher in seiner verkürzten Form für die Zunge, die er umschliesst, zu eng wird, diese nach hinten drängt, und auf diese Weise Theil hat an den Erstickungsanfällen, welche man nach solchen Operationen beobachtet hat. In wie fern auch andere Momente auf das Vorkommen

der Suffocationszufälle Einfluss haben, wird später bei der anatomischen Würdigung der Muskeln des Halses erwähnt.[1])

Die partielle Exstirpation einer Hälfte des Unterkiefers wurde zuerst von Dupuytren, die totale Enucleation desselben von Walther gemacht, und, wie es heisst, mit glücklichem Erfolge. Die Phosphornekrose veranlasste in unseren Tagen viele partielle Resectionen, halbseitige Exarticulationen, und selbst totale Exstirpationen der Kieferknochen. Die oberflächliche Lage des Unterkiefers, und die anatomische Möglichkeit, ihn ohne Verletzung eines wichtigen Blutgefässes partiell abzutragen, werden dem ersteren Verfahren eine bleibende Stelle in der chirurgischen Technik anweisen. Die völlige Auslösung des Kiefers scheint mir dagegen eine jener grossen Operationen zu sein, die dem Wundarzte viel Ehre und dem Kranken wenig Heil bringen. Begin hält als Vorspiel der Operation nur die Unterbindung beider Carotiden für nothwendig! Dieses erscheint doch selbst einem Laien, wie ich bin, nicht so unbedeutend. — Wenn man den Maassstab, nach welchem man die Heilung von Verstümmlungen gesunder Menschen beurtheilt, auch für die Erfolge chirurgischer Unternehmungen an Kranken gebraucht, wird man immerhin genug der Anzeigen zur Vornahme der eingreifendsten Operationen finden. Wenn man aber erwägt, welche Ausdehnung ein Uebel gewonnen haben muss, welches man durch die Enucleation des ganzen Unterkiefers mit der Wurzel auszurotten meint, wird man die klägliche Existenz solcher Kranken nicht durch eine glorreiche chirurgische Operation zu verkürzen für indicirt finden können. Die stehende Formel so vieler Freunde des Messers „Ohne Operation sicherer Tod, mit Operation wenigstens Hoffnung auf Lebenserhaltung" hat einen gewaltigen Einfluss auf unternehmungslustige jüngere Chirurgen. Hat man nur gut operirt, so ist das Gewissen beruhigt, wenn auch der Kranke vom Operationstisch auf sein Sterbebett getragen wird. Wissenschaftliche Indicationen stellen ist freilich schwerer, als flink operiren, — und für chirurgische Tödtung giebt es leider kein Tribunal. Wie Frère Jacques seine Kranken zu trösten pflegte *„je vous ai opéré, Dieu vous guérisse"*, ist sehr religiös gesprochen, — allein die diesen Worten zu Grunde liegende Idee, die auch manchem, vom Operiren lebenden Wundarzte unserer Zeit allzusehr anhängen mag, eröffnet auch dem Waghals ein weites Feld für seine unverantwortliche Unternehmungslust. Hoffen wir es von der Zeit, dass die Fortschritte der Chirurgie mehr Heil durch Unterlassung, als durch Erfindung opera-

---

1) §. LXXVI. a. 5. *Geniohyoidei* und *Genioglossi.*

tiver Eingriffe bringen, und beherzigen wir die Erfahrung, dass alle kühnen und unternehmenden Chirurgen in der Besonnenheit reiferer Jahre sehr häufig Feinde des Messers werden. Sie müssen doch Ursache zu dieser Bekehrung gefunden haben. — Durch Nekrose exfoliirte Hälften des Kiefers sah man sich reproduciren (Guernery), und Krimer beobachtete, dass nach Exstirpation eines Stückes vom Körper des Unterkiefers, sich in dem neugebildeten Knochen sogar Zähne (Stockzähne) entwickelten. —

§. LXVII. Unterkiefergelenk.

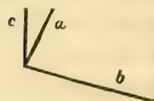
Das Unterkiefergelenk ist das einzige Gelenk, welches selbst während seiner normalen Bewegungen dem Gelenkkopfe aus seiner Gelenkhöhle zu treten erlaubt. Beim Vorstrecken des Kiefers, und beim starken Senken desselben, geht der Gelenkkopf, dessen Ueberknorpelung an seiner vorderen Seite weiter herabreicht, als an der hinteren, auf das vor der Gelenkgrube befindliche Tuberculum (vordere Wurzel des Jochfortsatzes), und gleitet beim Zurückschieben und Heben des Kiefers wieder in die Grube zurück. Der Zwischenknorpel erleichtert dabei das Hin- und Hergleiten, und führt dieselbe Ortsveränderung wie der Gelenkkopf aus, weil die Synovialkapsel, die ihn mit dem Kopfe verbindet, straffer als jene ist, welche ihn mit der Gelenkgrube vereint.

Die mechanische Verwendung des Zwischenknorpels ist hauptsächlich folgende. Der Gelenkkopf des Unterkiefers ist kleiner als die Gelenkhöhle des Schläfebeins. Ein genauer Contact zwischen beiden wird nur durch die Einschaltung des Zwischenknorpels möglich, sonst müsste die Kapsel durch den Luftdruck nach innen gedrängt werden. Steht der Gelenkkopf auf dem Tuberculum des Schläfebeins, so wird, da zwei convexe Flächen sich nur an Einem Punkte berühren, die biconcave Form des Zwischenknorpels eine nicht zu umgehende Nothwendigkeit. Es erklärt sich hieraus zugleich, warum der Zwischenknorpel in der Mitte perforirt sein kann, und warum er es im höheren Alter meistens auch ist. Die Reibung trifft ja vorzugsweise nur seine Mitte. — Das Vorrücken des Gelenkkopfes des Unterkiefers auf das *Tuberculum articulare* des Schläfebeins wird nur durch den *Musculus pterygoideus externus* ausgeführt, dessen Richtung zum Halse des Unterkiefers eine schief nach hinten (und zugleich nach aussen) gehende ist (H. Meyer). Die Zurückführung des Gelenkkopfes in die Gelenkgrube wird durch keinen unmittelbar auf den Unterkieferhals wirkenden Muskel bewerkstelligt, sondern ist eine Nebenwirkung des den Kiefer hebenden Schläfemuskels.

Jedem Vorstrecken des Kiefers muss eine kleine Senkbewegung vorausgehen, da bei geschlossenem Munde sich die Schneidezähne des Unterkiefers hinter jenen des Oberkiefers stemmen. Dieses Verhältniss der Schneidezähne des Oberkiefers zu jenen des Unterkiefers erklärt es auch, warum man sich beim Kauen nur in die Unterlippe, nicht in die Oberlippe beisst. Ob hiermit auch die Vorliebe des Lippenkrebses für die Unterlippe erklärt ist, will ich nicht behaupten.

a. Bewegungsachsen des Kiefergelenkes.

Es ist wichtig, die Achsen der Bewegungen des Unterkiefers zu kennen. Für die Heb- und Senkbewegungen, wenn sie über eine gewisse Grenze hinausgehen, liegt sie nicht im Gelenke. Für das Vor- und Zurückschieben, welches gleitend oder rutschend erfolgt, giebt es keine Achse. Für die Seitenbewegung ist die Achse, wie weiter unten in b. bewiesen wird, eine senkrechte. Da man sich leicht durch den aufgelegten Finger überzeugen kann, dass beim Senken des Kiefers der Gelenkkopf nach vorn, der Winkel des Kiefers aber nach hinten geht, so muss im verticalen Durchmesser des Astes ein Punkt liegen, der bei den Bewegungen des Kiefers seine Lage nicht ändert. Dieser Punkt liegt beiläufig in der Mitte der senkrechten Höhe des Kieferastes, und entspricht der Insertionsstelle des inneren Seitenbandes, unter welcher unmittelbar die Eintrittsöffnung der *Arteria* und des *Nervus alveolaris inferior* in den Unterkieferkanal liegt. Diese Gebilde können somit, da sie an einem Punkte des Kiefers eintreten, der als ein Achsenpunkt beim Senken des Kiefers seine Lage nicht ändert, auch nicht gezerrt werden, selbst wenn der Kiefer die umfänglichste Senkbewegung beschreibt. Wer bewundert nicht diese wohlberechnete mechanische Anordnung? Nur bei starken Vorwärts- oder Seitwärtsbewegungen des Kiefers ändert sich begreiflicher Weise die Lage jenes Punktes. — Ist beim allzugrossen Senken des Kiefers der Gelenkkopf vor die senkrechte Linie getreten, so wird der Kaumuskel den Mund nicht mehr schliessen können, und der Kiefer ist nach vorn verrenkt. Der Kaumuskel wird in diesem Falle vielmehr den Mund offen erhalten, wie man leicht einsieht, wenn man sich die winkelig gebrochene Achse des Unterkiefers und die Richtungslinie des Masseter durch Linien verzeichnet,



wo a die Längenachse des Astes, b die Längenachse des Körpers des Kiefers, und c die Wirkungslinie des Kaumuskels ist. Der Gelenkkopf steht hierbei vor dem *Tuberculum articulare* in der *Fossa temporalis*, und muss beim Einrichten, mittelst des auf die Mahlzähne nach abwärts drückenden Dau-

mens, über das Tuberculum zurückgehoben werden, worauf ihn die Muskeln mit Hast in die Grube reissen. Fehlt der Kieferast, wie bei Kindern (wo der Gelenkkopf den Alveolarrand des Kiefers kaum überragt), oder hat er eine sehr schiefe Richtung nach hinten, wie bei alten Leuten, so wird die Verrenkung nur durch eine grosse, das Kinn nach abwärts drückende Gewalt möglich sein. Ich begreife nicht, wie Pétrequin[1]) den Winkel, den der Unterkieferast mit dem Körper bei Greisen bildet, als beinahe 90° angeben kann. An allen zahnlosen Schädeln ist dieser Winkel um 20—35 Grad grösser, als ein rechter, und an einem 104jährigen Weiberschädel beträgt er 140°. Verrenkung nach rückwärts (welche von Vogel angenommen wurde), würde nur mit gleichzeitigem Bruche des knöchernen Gehörganges möglich sein. In der anatomischen Sammlung des ehemaligen Josephinischen Institutes findet sich ein solcher Fall.

Da der Kopf des Unterkiefers durch sein beim Oeffnen und Schliessen des Mundes statthabendes Vorwärts- und Rückwärtsgleiten sich an der inneren Fläche der hinteren Portion des Masseter reibt, so habe ich die Existenz eines Schleimbeutels an dieser Stelle vermuthet, aber nur einmal einen solchen an dem Kopfe eines Soldaten mit gutem Gebiss deutlich zur Anschauung erhalten, und demonstrirt. Er war fester an die Kiefergelenkkapsel als an die innere Fläche des Temporalursprungs des Masseter angelöthet, und hatte die Grösse und die Form einer quer liegenden Bohne.

b. Mechanik der Seitenbewegung des Kiefers.

Ueber die Seitenbewegung des Kiefers hat man allgemein eine sehr irrige Vorstellung. Man giebt zu, dass bei der seitlichen Verschiebung des Kiefers die Condyli sich nach derselben Seite zu verschieben, und dass z. B. der rechte nach einwärts geht, während der linke nach aussen rückt. Eine genaue Untersuchung der Mobilität der Kinnlade am Cadaver und am eigenen Kopfe lehrt Folgendes. Die Längenachsen der beiden Codyli liegen nicht in einer horizontalen Querlinie, d. h. die verlängerte Längenachse Eines Condylus geht nicht in die Achse des anderen über. Die verlängerten Achsen beider Condyli bilden vielmehr einen nach hinten spitzigen Winkel. Dieselbe Einrichtung zeigen die oblongen Gelenksgruben beider Schläfebeine. Es können sich somit beide Condyli nicht nach derselben Richtung verschieben. Geht der eine Condylus nach aussen, und wollte ihm der andere folgen, so würde er sich am *Tuberculum ar-*

---

1) Lehrbuch der medicinisch-chirurgischen und topographischen Anatomie. S. 106.

ticulare stemmen, bevor er noch einen Ruck gemacht hat. Die Seitenbewegung des Kiefers kann somit auf keiner einfachen horizontalen Verschiebung des Knochens beruhen, sondern kann nur dadurch zu Stande kommen, dass der ganze Kiefer ein Stück eines Kreisbogens um eine senkrecht stehende Achse beschreibt. Wird das Kinn z. B. nach rechts verschoben, so geht der rechte Condylus etwas nach aussen, rückt zugleich nach unten, und man fühlt mit dem aufgelegten Finger die Erhabenheit dieses Condylus um so mehr hervortreten, je mehr man das Kinn nach rechts bewegt. Der linke Condylus — weit entfernt, nach innen zu gehen — tritt auf das Tuberculum vor, und wird daselbst so deutlich, wie beim starken Senken des Kiefers, gefühlt. Ich glaube mit Recht annehmen zu können, dass die einseitige Verrenkung des Kiefers nur bei einer forcirten Lateralbewegung entstehen kann, indem beim Senken beide Condyli genau dieselben Excursionen machen, und kein Grund vorhanden ist, warum der eine verrenkt werden soll, und der andere nicht. —

Nur die Vor- und Rückwärtsbewegung des Kiefers ist eine wahre Flächenverschiebung des ganzen Kiefers, welche aber nie mit der Kraft ausgeführt werden kann, um Verrenkung zu setzen, indem die *Masseteres* und *Temporales* bei dieser Bewegung keinen thätigen Antheil haben, und andererseits der Kronenfortsatz des Kiefers sich an den Jochbogen anstemmen würde, bevor das Maximum der Porrection erreicht ist.

Ankylose des Unterkiefers ist eine sehr seltene Krankheit. Ich sah sie an einem Bräuergesellen in Folge eines complicirten Knochenbruches des Unterkieferastes entstehen. Da bei Ankylosen durch mechanische Beleidigung Einer Seite, das entgegengesetzte Kiefergelenk seine Beweglichkeit nicht einbüsst, so wäre etwa durch eine Resection des Halses des Unterkiefers ein künstliches Gelenk nicht so schwer zu etabliren.

§. LXVIII. Zähne.

a. Anatomische Eigenschaften der Zähne.

1. Befestigung der Zähne.

Die Bewaffnung der vollkommen entwickelten Kiefer besteht in den 32 Zähnen — 16 für jeden Kiefer — welche ihrer bekannten anatomischen Verschiedenheiten wegen in die 4 Schneide-, 2 Eck-, 2 Backen-, und 3 Mahlzähne eingetheilt werden. Die Wurzeln der Zähne sind konisch, wahrscheinlich um den Druck nicht blos auf

den Grund, sondern auf jeden Punkt der Alveolarwand wirken zu lassen, und ihn durch Vertheilung zu schwächen. Sie stecken im Kiefer, wie der Nagel in der Wand (Einkeilung, Gomphosis), und sollen deshalb, wie dieser, nicht ausgebrochen, sondern ausgezogen werden. Der Hals wird vom Zahnfleisch umgeben, welches sich in den Spalten zwischen je zwei Zähnen von vorn nach hinten erstreckt. Ist bei Zähnen, welche ausgezogen werden sollen, das Zahnfleisch zu fest anliegend, oder ist von der Krone nicht mehr so viel vorhanden, dass der Zahn gehörig gefasst werden kann, so muss das Zahnfleisch vom Zahnhalse abgelöst und zurückgedrängt werden, was die französischen Zahnärzte *déchausser*, und das Werkzeug hierzu *déchaussoir* nennen. Die Krone ist der von Weichtheilen nicht bedeckte, und somit frei in die Mundhöhle hineinragende Theil des Zahnes, welcher bei der mechanischen Verrichtung des Kauens zunächst betheiligt ist, und seiner geringen Vitalität, so wie seiner Blossstellung wegen, den Erkrankungen am meisten ausgesetzt ist.

Eine Bemerkung über die Befestigung der Zähne in den Kiefern möge hier Beachtung finden. Wenn ich sagte, der Zahn steckt im Kiefer, wie der Nagel in der Wand, so ist dieses nicht so buchstäblich zu nehmen. Der Zahn wird durch das Periost seiner Wurzel, welches zugleich Periost der Alveolarhöhle ist, und durch das fest anschliessende Zahnfleisch fixirt. Steckte er wie ein Nagel im Kiefer fest, so könnte man an macerirten Schädeln nicht so oft die Zähne wackeln finden, ja selbst ausfallen sehen. Entzündung des Periosts der Zahnwurzel drängt den Zahn aus seiner Lücke hervor, und macht ihn scheinbar länger. Er wird deshalb bei Kauversuchen, und beim Zusammenbeissen der Kiefer, allein getroffen, und schmerzt um desto mehr. Ist das Periost vereitert, so wackelt der Zahn, und ist leicht auszuziehen. — Den Einfluss des Zahnfleisches auf die Fixirung des Zahns, beweist sein Lockerwerden durch Aufschlitzen des Zahnfleisches an den Leichen, oder durch das *déchaussement* am Lebenden. Lockerung des Zahnfleisches bei Speichelflüssen und Scorbut geht immer mit Wackeln der Zähne einher.

Von der Gestalt der Krone hängt die mechanische Kauwirkung ab. Wird die Gewalt des Zahnes in einer Spitze desselben concentrirt, so wirkt er auf Widerstände wie ein Keil, — Eckzähne. Geht sie von einer Kante (Schneide) aus, so wirkt der Zahn wie ein Meissel, oder eigentlich wie eine Scheere, da die einander entgegensehenden Kanten oberer und unterer Zähne, beim Schliessen des Mundes, hinter einander weggehen, — Schneidezähne. Wird die Gewalt des Zahnes auf eine höckerige Fläche desselben vertheilt, so wirkt er mit

seinem Gegenfüssler wie ein Mühlstein auf den anderen durch Druck und Reibung, — Mahlzähne; was auch bei den seitlichen Verschiebungen des Unterkiefers mit den übrigen Zähnen der Fall ist.

2. Zahnformen.

Die 8 Schneidezähne haben meisselförmige Kronen mit scharfer Schneide, eine vordere convexe, eine hintere concave Fläche, und eine einfache konische Wurzel. Die Kronen der oberen Scheidezähne sind absolut grösser, als die der unteren, und die der inneren grösser, als die der äusseren. Die inneren Unterkiefer-Schneidezähne haben etwas kleinere Kronen, als die äusseren. Die Wurzeln der oberen Schneidezähne sind stärker und rundlicher, die der unteren schwächer und seitlich comprimirt.

Durch die grössere Breite der oberen Schneidezahnkronen macht die Zahnreihe des Oberkiefers vorn einen grösseren, flacheren Bogen, als die des Unterkiefers, so dass beim Zubeissen die Schneidezähne des Oberkiefers sich vor jene des Unterkiefers stellen, wie Scheerenblätter, und wenn die Unterlippe beim Kauen an die Zähne des Unterkiefers anliegt, sie zwischen den scharfen Schneiden der oberen Schneidezähne, und der vorderen Fläche der unteren Schneidezähne gefasst, also gebissen werden kann, was für die Oberlippe nur bei jenen Menschen möglich sein wird, deren vorspringender Unterkiefer den unteren Schneidezähnen sich vor die oberen zu schieben gestattet. Man kann ferner aus obigem Grunde bei geringer Oeffnung der Lippenspalte, wie beim Lächeln, nur die Schneidezähne des Oberkiefers sehen. Sie heissen deshalb bei den Alten *γελασῖνοι*, d. i. Lachzähne.

„Non grata est facies, cui gelasinus abest."

Martial.

Ich will noch bemerken, dass bei gewissen Raçen, z. B. den alten Aegyptiern, den Celten, und den Eskimos, die Schneidezähne des Ober- und Unterkiefers nicht hinter einander stehen, sondern gerade auf einander fallen, wie die Mahlzähne, und deshalb schon an jüngeren Individuen so glatt gerieben erscheinen, dass sie statt der Schneideränder, flache Kronen erhalten.

Der Verlust der Schneidezähne fällt unangenehm in die Augen, und sie werden deshalb am häufigsten durch künstliche Zähne ersetzt, und da die Eitelkeit desselben Alters wie die Menschheit ist, so darf es uns nicht Wunder nehmen, schon unter den Römern den Betrug mit künstlichen Zähnen gekannt zu sehen:

„Dentibus atque comis, nec te pudet, uteris emptis."

Martial. Epigr. libr. VII.

und an einem anderen Orte:

> *„Thaïs habet nigros, niveos Lecania dentes,*
> *„Quae ratio est? — emptos haec habet, illa suos.“*
>
> Epigr. lib. V.

und schon in der Gesetzsammlung der 12 Tafeln findet sich eines, welches das Verbrennen des Goldes gefasster Zähne an Leichen untersagte.

Die langen und konischen Wurzeln der Schneidezähne gestatten bei ihrer Entfernung nur die Anwendung der Zange. Die oberen können drehend ausgezogen werden, was die flachgedrückten Wurzeln der unteren nicht gestatten. Weil sie zuerst hervorbrechen, und gewissermaassen den Reihen der übrigen anführen, heissen sie bei Hippokrates und Aegineta: *χοραγοί*, und ihres Einflusses auf die Aussprache der Buchstaben wegen *φραστῆρες*. Die Kanten der Schneidezähne sind bei ihrem Ausbruche gekerbt, und bieten drei kleine Zacken dar, welche bald durch Abnützung verloren gehen. Die Kanten der oberen Schneidezähne werden schräg nach vorn und unten, die der unteren in derselben Richtung abgeschliffen, da die vordere Fläche der unteren sich an der hinteren Fläche der oberen reibt. Die Abnützung an der Kaukante führt zum gänzlichen Verluste des Emails, wodurch die Röhrensubstanz des Zahnes (Zahnbein) zu Tage liegt, welche bei Cigarrenrauchern in der Regel braun tingirt erscheint. Die Schneidezähne der ältesten Mumienschädel sind ganz flach gerieben, wie man glaubt vom Kauen der Wurzeln (Diodorus Siculus).

Die 4 Eckzähne sind dem Drehpunkte des Unterkieferhebels näher gerückt, und wirken deshalb mit grösserer Gewalt, als die Schneidezähne. Ihre mächtige Entwicklung bei den reissenden Thieren verschaffte ihnen auch beim Menschen die undelicate Benennung der Hundszähne. (Die Elfenbeinzähne des Elephanten sind keine Eck-, sondern Schneidezähne, da sie im *Os intermaxillare* wurzeln, welches bei allen Säugethieren nur Schneidezähne trägt.) Die Kronen der Eckzähne ragen über die übrigen ein wenig hervor. Ihre Wurzeln sind absolut die längsten und stärksten, — namentlich am Oberkiefer. Sie müssen mit der Zange unter rotirender Bewegung ausgezogen werden. Da die embryonalen Zahnsäckchen der Eckzähne nicht in Einer Reihe mit den übrigen stehen, sondern sich erst später in sie fügen, so erklärt sich das häufige Abweichen der Eckzähne aus der Reihe der übrigen. — Die Wurzel der oberen Eckzähne ragt bis in die Basis des Stirnfortsatzes des Oberkiefers. Würde ein oberer Eckzahn statt ausgezogen, von rohen Händen ausgebrochen, so

wird dieses nur mit Bruch der vorderen Wand des Kiefers möglich sein, worauf sich die entzündliche Reaction bis in die Periorbita fortsetzen kann, — wodurch höchst wahrscheinlich der auf keine andere Weise zu erklärende Name der Augenzähne[1]) entstand.

Die 8 Backenzähne haben cylindrische, mit einem äusseren grösseren, und inneren kleineren Höcker versehene Kronen (daher *dentes bicuspidati*). Ihre Wurzel ist einfach oder gespalten. Im letzteren Falle geht die Spaltung nie so tief, und die Divergenz der Wurzeln ist nie so bedeutend, wie bei den Stockzähnen. Sie sind unter allen Zähnen am leichtesten zu nehmen. Bei den unteren Backenzähnen ist der äussere Höcker häufig flach geschliffen, und hängt mit dem inneren durch eine kleine Commissur zusammen. An den oberen Backenzähnen ist die Grube zwischen den beiden Höckern tiefer als an den unteren. Der zweite obere Backenzahn hat sehr häufig zwei Wurzeln.

Die 12 Stock- oder Mahlzähne haben breite, mit 4—5 Höckern besetzte Kronen, und mehrfache Wurzeln. Die rechtseitigen werden gewöhnlich mehr abgerieben gefunden, als die linken, indem der vorwiegende Gebrauch rechtseitiger Muskeln auch für die Masticationsmuskeln gilt. Nur wenn einer oder mehrere rechtseitige Stockzähne schadhaft sind, schont die Kaubewegung die rechte Seite, und nimmt die linke mehr in Anspruch. Man fühlt wochenlang die Unbequemlichkeit, welche dadurch gegeben wird, dass man durch die Extraction eines Zahnes auf jener Seite, welche man vorzugsweise zum Kauen verwendete, genöthigt wird, die andere Seite von nun an in Thätigkeit zu setzen. — Von den oberen Stockzähnen charakterisiren sich die zwei vorderen durch viereckige Kronen mit vier Kauhöckern, und durch drei divergente Wurzeln, zwei äussere, schwächere, und eine innere, stärkere. Da die Triturationskraft sie nach der Seite zu drängen strebt, so mussten sie mehrfache divergente Wurzeln erhalten, durch welche ihre Lage gesichert wird. Die zwei ersten unteren Stockzähne haben an ihren Kauflächen 5 Höcker, — drei äussere und zwei innere. Ihre Wurzeln sind doppelt (eine vordere und hintere), breit, der Länge nach gefurcht, so dass es scheint, als wenn sie durch die Verwachsung von vier einfachen Wurzeln entstanden wären. Der letzte Stockzahn, der seines späten Ausbruches wegen *Dens serotinus v. sapientiae* (σοφρωνίστατος) genannt wird, hat in der Regel nur drei Kauhöcker, und eine einfache Wurzel,

---

1) *„Id majori periculo in superioribus dentibus fit (evulsio), quia potest tempora oculosque concutere.“* Celsus. *lib. VII. cap.* 12.

welche aber das Gepräge der Verwachsung mehrerer einfacher Wurzeln an sich trägt. Die Wurzel des Weisheitszahnes ist sehr oft gegen die Basis des Kronenfortsatzes zu gebogen. Wenn er leichter fassbar wäre, würde seine Entfernung unter allen die leichteste sein. — Die stärksten Zähne sind die ersten Stockzähne, und ihre Ausziehung die schwierigste. Vergleicht man die Richtung der unteren Stockzähne mit jener der oberen, so findet man erstere etwas schief nach innen, letztere dagegen etwas schief nach aussen gerichtet, — eine Verschiedenheit, die bei dem Gebrauch des Schlüssels von Garengeot gewürdigt zu werden verdient.

3. Zahnsubstanzen.

Den Körper des Zahnes bildet das Zahnbein von röhriger Textur (Retzius). Die Röhrchen münden in der Höhle des Zahnes, und laufen geschlängelt, mit öfteren Theilungen, gegen die Oberfläche des Zahnbeines. Um die Krone wirft sich eine Kappe von Email, — der härtesten und sprödesten aller organischen Substanzen, deren prismatische Fasern senkrecht auf der Oberfläche der Zahnhöhle aufsitzen. Sie laufen in wellenförmigen Biegungen mit einander parallel, wodurch an der Bruchfläche Seidenglanz entsteht. Die Dicke des Emails nimmt gegen den Hals zu ab, und wird am Halse und an der Wurzel des Zahnes durch das sogenannte Cement (wahre Knochensubstanz des Zahnes) ersetzt, welches an der Wurzelspitze am dicksten erscheint. Neueren Untersuchungen zufolge soll es sich auch als dünne Schichte über die Krone fortsetzen (Nasmyth's persistente Zahnkapsel). — In diesen drei Substanzen des Zahnes prävalirt der phosphorsaure Kalk auf Kosten der animalischen Stoffe, welche im Email nur 2% betragen. Das gesunde Email hat immer einen Stich in's Gelbliche oder Bläuliche, nur selten erscheint es kreideweiss. Die Färbung scheint von gebundenem Fette abzuhängen, da Zähne, in Aether digerirt, schneeweiss werden, und dieselbe Farbe auch durch den Gebrauch von kalihaltigen Zahnpulvern (Pflanzenasche) bekommen, die das Fett extrahiren. Durch längere Zeit fortgesetzter Gebrauch von *Elixirium acidum Halleri* und anderer Arzneien, welche mineralische Säuren enthalten, nimmt auf die Färbung der Zähne entschiedenen Einfluss. — Die Rindensubstanz der Wurzel ist der weichste Theil des Zahnkörpers. An frisch ausgezogenen Zähnen kann man sie, namentlich gegen die Spitze der Wurzel hin, wo sie dicker aufgetragen ist, mit dem Messer schneiden, wie Knochen.

Die Zahnpulpa ist ein gefäss- und nervenreiches, in der Höhle des Zahnes eingeschlossenes Weichgebilde, welches bei der ersten

Entwicklung des Zahnes als Modell für die Ablagerung der Zahnsubstanz diente, und auch im vollendeten Zahne die zu seiner Ernährung nothwendigen Stoffe absondert. Die Gefässe und Nerven der Pulpa stammen aus den im Alveolarkanal verlaufenden Gefässen und Nerven, welche durch die Wurzelkanäle der Zähne haarfeine Verlängerungen in die Zahnhöhle absenden. Verknöcherung der Pulpa wird von Henle für die Ursache des Ausfallens der Zähne angesehen.

b. Varietäten der Zähne.

Die Varietäten der Zähne sind für den praktischen Zahnarzt kennenswerth. Die merkwürdigste und reichste Sammlung von Zahnanomalien, welche ich kenne, besitzt Herr Desirabode, Zahnarzt im Palais royal, und Prof. Heider, in Wien. Man kann die Varietäten der Zähne in folgende Arten subsumiren:

1. Ueberzählige Zähne.

Die Ursache der scheinbaren Zahnvermehrung ist das Bleiben der Milchzähne, welches den Ausbruch der bleibenden Zähne nicht nothwendig verhindert, und zugleich zu Unordnung in der Stellung der letzteren Anlass giebt. Stehen die überzähligen Zähne ausser der Reihe der normalen, und sind deren mehrere vorhanden, so kann sich sogar eine doppelte Zahnreihe in Einem Kiefer vorfinden, — was der Sage nach bei Hercules der Fall gewesen sein soll. Die sogenannten Ueberzähne *(surdents)* sind nicht immer überzählige Zähne. Albin sah in Einem Kiefer 8 Schneidezähne in 2 Reihen stehen (bei Melanchthon und Ludwig XIII. ebenfalls). Thom. Bartholinus, R. Columbus, und die *Miscellanea nat. cur. ann. III. VII. et VIII.* haben Fälle von dreifacher Zahnreihe bekannt gemacht. Die erste Andeutung zum Mehrfachwerden der Zähne geben die sogenannten *Dentes proliferi*, bei welchen eine rundliche Emailsprosse entweder seitwärts an der Krone, oder zwischen den Wurzeln hervorkeimt. Einen Schritt weiter — und ein *Dens proliferus* zerfällt durch Selbstständigwerden der Sprosse in zwei ungleichgrosse Zähne, deren kleinerer als *Dens accessorius* (Nebenzahn) bezeichnet wird. Am Eckzahn des Oberkiefers sah man selbst zwei Nebenzähne zum Vorschein kommen. Sie sind immer bedeutend kleiner als die echten Zähne, und in der Regel zugespitzt. — Verminderung der Zahnzahl ist kein Object der Zahnheilkunde. Es sind durch Fox Fälle gesammelt worden, wo sich nur 4 bleibende Zähne in jedem Kiefer entwickelten.

2. Verwachsene Zähne.

Diese Anomalie kommt am häufigsten an den oberen Schneidezähnen vor. Was von den Alten von Verwachsung aller Zähne berichtet wird, ist aller Wahrscheinlichkeit nach Verkittung der Zähne durch Zahnstein, obwohl eine wirkliche Verwachsung aller Zähne, da die Möglichkeit für zwei besteht, nicht absolut für ein Mährchen zu halten ist. Nach der Schlacht von Platäa soll man einen Schädel mit verwachsenen Zähnen gefunden haben, und der Sohn des Prusias, Königs von Bythinien, soll nach Plinius nur Einen grossen Zahn, statt aller übrigen, im Munde gehabt haben. Im Plutarch und Pollux finden sich mehrere hierher gehörige Curiositäten. Die Verwachsungen, welche ich kenne (worunter ein lebendes Exemplar), betreffen den ersten und zweiten Schneidezahn Einer Seite.

3. Abnorme Ausbruchstelle.

Die Zähne vertauschen zuweilen ihre Stelle, ohne aus der Reihe zu treten, — ein Beitrag zur seitlichen Inversion. Der Eckzahn steht zwischen den Schneide- oder Backenzähnen. Bisweilen wachsen Zähne an ganz ungewöhnlichen Stellen hervor. Im Breslauer Museum befindet sich ein Pferdeschädel, mit einer Exostose hinter dem Ohre, welche zwei Mahlzähne enthält. Zähne, welche in die Highmorshöhle, in die Nasenhöhle, oder in die Augenhöhle mit ihren Kronen gerichtet sind, befinden sich fast in jedem anatomischen Museum. Im Gaumenfortsatz des Oberkiefers, in der Wurzel des Stirnfortsatzes, kommen quer gelegene Zähne vor. Ebenso im Winkel des Unterkiefers, und im Kinnstück desselben Knochens, in der vorderen Knochenplatte eingewachsen (Sandifort).

4. Abnorme Richtung und Verdickung der Zahnwurzeln.

Diese Anomalien gewähren das meiste praktische Interesse, da sie Hindernisse der Zahnextraction abgeben. Hakenförmig gekrümmte Wurzeln kommen öfters an den Weisheitszähnen und Eckzähnen, knopfförmig durch Hyperostose verdickte Wurzeln am Augen- und ersten Backenzahne vor. Zangenförmig convergirende Wurzeln *(dents barrées)*, welche die Scheidewand des Alveolus zwischen sich fassen, und nur durch Bruch der letzteren ausgehoben werden können, finden sich an den unteren, seltener an den oberen Mahlzähnen. Bei mehrwurzeligen Zähnen krümmt sich zuweilen eine Wurzel bogenförmig zwischen zwei andere hinein, umfasst gleichfalls hackenartig einen Theil der Scheidewand der Wurzelzellen des Kiefers, und kann ein solcher Zahn nur durch Ausreissen dieser Scheidewand genommen

werden. Eine sehr reichhaltige Zusammenstellung der verschiedensten Zahnanomalien enthält Carabelli's Anatomie des Mundes.[1])

c. Physiologische und praktische Bemerkungen über die Zähne.

Die Zähne wurden lange Zeit als anorganische Producte des Organismus den Horngebilden beigezählt. Die Fortschritte der Mikroskopie wiesen die Organisation der Zähne und der Horngebilde nach, und die Physiologie entdeckte die Ernährungs- und Wachsthumsverhältnisse beider. Die Elemente der Horngebilde fehlen gänzlich in den Zähnen, obwohl nicht zu läugnen ist, dass ihre Entwicklung mit der Genesis der Haare einige Uebereinstimmung besitzt. — Auf der untersten Stufe organischer Gebilde steht das Email. Es wird nicht reproducirt, wenn es abgesprengt ist, — selbst Längenrisse desselben ohne Kluft, welche bei dem schnellen, durch heisse Speisen und kalten Trunk bewirkten Temperaturwechsel der Zähne fast an keinem Zahne fehlen, heilen nicht zusammen, und füllen sich nicht aus. Durch mineralische, und, wie es scheint, auch durch vegetabilische Säuren wird es angegriffen. Durch letzteres erklärt sich das Blauwerden der Zähne nach dem Genusse gewisser Vegetabilien, z. B. der Maulbeeren, des Hollunders, indem für jedes aufgelöste Partikelchen Email ein Minimum von Färbestoff deponirt wird. Würde die Färbung blos auf einem oberflächlichen Hinstreichen des Färbestoffes an der glatten Emailfläche beruhen, so müsste sie durch Ausspülen des Mundes und durch Bürsten der Zähne im Augenblicke weggewaschen werden können. Wenn aber eine Anätzung der Zahnoberfläche stattgefunden, so haftet die Farbe in unzähligen Grübchen, und kann erst durch den wiederholten Gebrauch der Zähne beim Kauen weggeschafft, oder durch den Speichel und durch das oft und lange wiederholte Anstreifen der Lippe und Zunge weggeschwemmt werden. — Dass der partielle Verlust des Emails die Existenz des Zahnes bedrohe, wird durch das Feilen der Zähne, und durch die Beobachtung widerlegt, dass es bei einigen wilden Volksstämmen an der Küste von Guinea üblich ist, sich die Zähne zuzuspitzen, oder, wie bei den Eingeborenen von Sumatra, den ganzen Emailüberzug wegzusprengen (Hawkesworth). Römer und Niebuhr haben die zugefeilten spitzigen Zahnpallisaden der westafrikanischen Negerstämme sogar für natürliche Bildung gehalten! — Die röhrige Structur des Zahnbeins könnte wohl zur capillaren Attraction jener sauren Stoffe

1) Wien, 1842. Tab. X — XIV, und Tab. XXIII — XXVII.

dienen, deren Genuss die Zähne stumpf macht. — Die Zahnwurzel besitzt ein äusseres Periost, aber kein inneres. Die Zahnpulpa liegt nur lose an die innere Wand der Zahnhöhle an, und erstere kann mit Leichtigkeit unversehrt aus einem gespaltenen Zahne herausgenommen werden. Die Schmerzhaftigkeit der Zähne bei Entzündungen derselben wird eine verschiedene sein, je nachdem das Periost des Alveolus, oder die Zahnpulpa den Sitz der Entzündung abgiebt. Entzündungen des Periostes machen den Zahn sehr empfindlich gegen Berührung, — nicht aber für Wärmeänderung, dagegen Entzündungen der Pulpa die Berührung des Zahnes vertragen, nicht aber die Gegenwart warmen oder kalten Wassers im Munde (Ross). — Die Zahnpulpa sondert die Ernährungsstoffe ab, welche in das Röhrensystem des Zahnbeins eindringen, und dessen Existenz sichern. Für die Gegenwart des Stoffwechsels im Zahnbeine spricht unter anderen auch das unläugbare Factum geheilter Zahnfracturen. Ein höchst interessanter Fall von geheilter Fractur eines Schneidezahns wird im Breslauer anatomischen Museum aufbewahrt. Einem Studenten wurde auf dem Turnplatz mit einem Rappier ein Schneidezahn in der Wurzel abgebrochen. Das Fragment hing noch am Zahnfleische, und wurde durch den anwesenden Chirurgen in das Zahnfach gedrückt. Es wuchs wieder fest, aber mit seinem Festwerden stellten sich so anhaltende und heftige Schmerzen ein, dass später die Entfernung des Zahnes nothwendig wurde. Der ausgezogene Zahn zeigte eine geringe seitliche Verschiebung seiner consolidirten Fragmente, und die damit verbundene Winkelbiegung der Nerven, so wie seine Compression durch den ringförmigen Callus erklärte hinlänglich die Entstehung der Odontalgie.

Prochaska hat schon die Beobachtung gemacht, dass bei Verdünnung der Zahnkrone durch Abnützen so viel neue Zahnsubstanz von innen her an die alte angesetzt wird, dass die Festigkeit der Krone dadurch einigermaassen reparirt wird. Bei cariöser Destruction der Krone findet diese Neubildung von Zahnsubstanz nicht statt, zum Beweise, dass ein äusserlich schadhafter Zahn auch innerlich nicht gesund ist. — Die Natur der Zahncaries ist nichts weniger als bekannt. Die Gewohnheit, die Zahnheilkunde für einen Theil der niederen Chirurgie zu halten, hat an dieser Vernachlässigung einer so wichtigen wissenschaftlichen Frage einigen Antheil. Trotz der Häufigkeit des Uebels, und trotz der Preise, welche gelehrte Gesellschaften auf die Erforschung dieser Krankheit setzten, ist nichts Entscheidendes und Befriedigendes darüber bekannt geworden. Henle hat parasitische Thiere oder Pflanzen als die Erzeuger dieses Leidens in

Verdacht, und diese Ansicht verdient um so mehr Beachtung, als die Caries vorzugsweise an solchen Stellen den Zahn angreift, wo unsere gewöhnlichen Reinigungsmittel nicht hin gelangen, — an den einander zugekehrten Flächen der Kronen. (Nur der Weisheitszahn und die Stockzähne werden öfter von ihrer freien Seite her angefressen.) Die Caries allein von innerer Ursache abzuleiten, ist darum nicht zulässig, weil durch das Abtragen der äusseren Caries der Zahn gerettet werden kann; und wenn auch das häufige Cariöswerden desselben Zahnes der anderen Seite auf ein inneres Moment hinzuweisen scheint, so ist dabei zu bedenken, dass der entgegengesetzte Zahn sich auch in gleichen äusseren Verhältnissen mit dem zuerst erkrankten befindet. Das im Spielesein der Parasiten wird um so wahrscheinlicher, wenn man bedenkt, welche Menge solcher Wesen in jenem Schleime nisten, welcher auch bei der grössten Beflissenheit und ängstlichsten Sorge für Reinhalten der Zähne, zwischen den Zahnhälsen hervorgeholt wird. (Auch in unrein gehaltenen Zahnbürsten wimmelt es von lebenden Inwohnern.) Wäre eine innere unbekannte Ursache die einzige Quelle des Uebels, so liesse sich nicht begreifen, wie das Plombiren dem Fortschritte der Caries Einhalt thun könne, wie das Feilen der Ansteckung benachbarter Zähne vorbaue, warum selbst falsche Zähne angegriffen werden (L i n d e r e r)[1], und warum die Caries trichterförmig von aussen nach innen frisst. Ein qualitativ veränderter Speichel, und die Einwirkung der von Einigen sehr in Verdacht gehaltenen Milchsäure in demselben, kann noch weniger die einzige Ursache der Caries sein, weil es dann unbegreiflich bliebe, warum nicht alle Zähne mit einem Male cariös würden. Hat die Caries sich bis an oder in die Zahnhöhle Bahn gebrochen, dann wird freilich die Pulpa in Mitleidenschaft gezogen werden, und das Plombiren der Zähne, welches den krankhaften Absonderungen in der Zahnhöhle den Ausweg versperrt, wird zur Entstehung von Zahnfisteln Anlass geben, die um so häufiger im Oberkiefer auftreten, weil die äussere Platte des Alveolarfortsatzes daselbst viel dünner als im Unterkiefer ist. — Merkwürdig ist das Längerwerden eines Zahnes nach Verlust seines Antipoden. Es ist dieses jedoch keine wirkliche Verlängerung des Zahnes, dessen Wachsthum in die Länge bereits abgeschlossen ist,

---

1) Ein höchst interessantes künstliches Gebiss, welches lange Zeit von einer alten Dame, ohne gereinigt zu werden, getragen wurde, und dessen einzelne Zähne auf die gewöhnliche Weise von einer der Caries ganz ähnlichen Destruction ergriffen waren, zeigte mir Prof. H e i d e r. Das künstliche Gebiss war aus einem Hippopotamuszahn geschnitten.

sondern ein Hervortreten aus dem Alveolus, dessen gleichmässige Verengerung die konische Zahnwurzel hervortreibt. Zähne, welche immer fortwachsen, da sich ihre Wurzel nicht konisch zuspitzt, sondern so weit geöffnet bleibt, wie die Zahnhöhle selbst (z. B. die Schneidezähne der Nagethiere), wachsen nach Verlust des entgegengesetzten Zahnes zu einer monströsen Länge an, und krümmen sich, um Platz in der Mundhöhle zu finden, wie eine Feder zusammen. Diese Verlängerung des Zahnes erklärt es, warum ein erst spät in eine Zahnlücke eingesetzter künstlicher Zahn, dessen Krone in gleichem Niveau mit jener seiner Nachbarn steht, so oft nicht vertragen wird, indem die vorgeschobene Krone des gegenständigen Zahnes den ganzen Masticationsdruck auszuhalten hat. — Die Befestigung des Zahnes hängt von der Fixirung seiner Wurzel[1]), und von der Continuität seiner Beinhaut mit jener des Alveolus ab. Die chronische Entzündung der Beinhaut lockert deshalb den Zahn, und längere Zeit erduldeter heftiger Zahnschmerz erleichtert seine Extraction. Die Alten scheinen nur wackelnde Zähne extrahirt zu haben. Cälius Aurelianus beschreibt das Instrument hierzu, welches im Tempel des Apollo Delphicus aufbewahrt wurde. Es war von Blei, und würde gewiss aus festerem Stoffe gearbeitet worden sein, wenn es auch zur Extraction feststehender Zähne verwendet worden wäre. Dass auch Goldfäden zum Anbinden lockerer Zähne an gesunde Nachbarn schon vor Alters in Gebrauch waren, beweist die Stelle in den Gesetzen der zwölf Tafeln, wo es verboten wird, das Gold mit den Todten zu verbrennen.[2])

Bei Zähnen, welche wie die Mahlzähne nicht geradlinig ausgehoben, sondern gegen die eine oder die andere Wand des Kiefers umgelegt werden müssen, kann die Extraction ohne Continuitätsverletzung dieser Wand (Alveolarwand) nicht ablaufen. Es wird von dem methodischen Benehmen des Operateurs abhängen, ob diese Verletzung des Knochens mehr weniger extensiv ausfällt, — aber fehlen wird sie nie. Der Versuch an der Leiche bewahrheitet diese Angabe. Sollte ein Stück der Wand ganz ausgebrochen sein, so kann

1) Da die Krone des Zahnes viel kürzer als seine Wurzel ist, so gehört eine grosse Gewalt dazu ihn einzuschlagen. In dem Römischen Gesetze findet sich folgende merkwürdige Taxirung der Zähne freier Bürger und leibeigener Sklaven: *„qui dentem ex gingiva excusserit libero homini, trecentis assibus* (600 Pfennige) *multatur, qui servo, centum et quinquaginta.“* Lenoir erzählt, dass ein englischer Curiositätenliebhaber für den Zahn der Heloise, welcher ihr beim Uebertragen ihrer sterblichen Reste in das Kloster *des petits Augustins* ausfiel, 4000 L. St. anbot.

2) *Neve aurum addito, quoi auro dentes vincti escunt* (Urtext).

es zwar wieder anheilen; — häufig jedoch wird es exfoliirt, was dann vom Publicum dem Zahnarzt zur Schuld angerechnet wird, mit den Worten: er hat den Kiefer gebrochen. — So lange der Alveolus aus minder spröden und gefässreichen Wänden besteht, wird die Verbesserung einer fehlerhaften Richtung des Zahnes durch mechanische Mittel zu erzwingen sein; — auch luxirte und transplantirte Zähne werden wieder fest. Ein merkwürdiges Beispiel hierzu erzählt Lomnitz von einem Mädchen, dessen eingeschlagene, und im Zimmer herumliegende Zähne, durch ihn nach vorsichtiger Reinigung in lauem Wasser wieder eingesetzt wurden und festwuchsen.

Je länger und dicker die Wurzeln eines Zahnes, desto schwerer seine Extraction. Dicke Zahnwurzeln verrathen sich schon äusserlich durch stärkeres Hervorragen der *Juga alveolaria,* welche man an den eigenen Kiefern mit dem Finger deutlich fühlen, und sich dadurch unterrichten kann, ob eine zu gewärtigende Zahnextraction mit heftigen oder leidlichen Schmerzen verbunden sein wird. Auch die Zahnärzte pflegen die *Juga alveolaria* ihrer Kunden zu befühlen, um die zu verwendende Extractionskraft danach zu bemessen.

Die Blutung, welche die Extraction eines Zahnes begleitet, stammt von dem zerrissenen *Ramus dentalis* der *Arteria alveolaris,* und, wenn Verletzung des Zahnfleisches zugegen ist, vorzüglich aus den Gefässen dieses. Sie kann einen so beunruhigenden Charakter annehmen, dass die Tamponade und das Glüheisen nothwendig werden. In dem 8. Bande der *Medico-Chirurgical Transactions* ist ein Fall von tödtlichem Ausgange einer solchen Hämorrhagie, gegen welche selbst die Unterbindung der Carotis erfolglos blieb, verzeichnet. — Wiedereinsetzen des entfernten Zahnes soll in desperaten Fällen allein zum Ziele geführt haben (Harrison). — An ungewöhnlichen Stellen vorkommende Zähne, sind meistens in Afterbälgen eingeschlossen, welche in den verschiedensten Gegenden vorkommen können. Am häufigsten finden sie sich in den Ovarien, kommen aber ohne Balg auch auf Schleimhäuten (unter der Zunge und im Magen) vor.[1]) Gordon fand einen mit kieferartigen Knochen, Zähnen, Haaren, und Fett gefüllten Balg im vorderen Mediastinum am Brustbeine aufsitzen. Die Zahl der Zähne in solchen Bälgen kann bis 300 betragen.[2]) Ihre Structur und ihre Gestalt stimmt meistens mit jener der normalen Knochen überein. Zuweilen erscheinen sie blos als in Knorpelstücken eingesprengte Emailkugeln. — Ein mit unversehrter Pulpa ausgezoge-

---

1) Lobstein, *traité d'anatomie pathol. I. p.* 343.

2) Ploucquet in Reil's Archiv. VII. S. 259.

ner Zahn kann, wenn er in seinen Alveolus wieder eingesetzt, oder wie eine Haarzwiebel, auf einen anderen gefässreichen Boden verpflanzt wird, wieder festwachsen. Hunter versichert, einen Zahn auf den Kamm eines Huhnes transplantirt zu haben.

d. Interessanter Verwundungsfall.

Dass Flintenkugeln an den Zähnen (wie an Knochenkanten) in zwei Stücke zerspringen können, sah ich nach dem Treffen bei Sidi Ibrahim an dem Kalifa Abd-el-Kader's, Sidi Kadaur. Derselbe erhielt, als er nach Art der Numidischen Reiter sich auf den Hals seines Pferdes niederbeugend, um sein Gewehr zu laden, umlenkte, einen Schuss durch das linke Schulterblatt. Die Kugel ging unter der Haut des Halses zum Boden der Mundhöhle, durchdrang diesen, und wurde an den zwei ersten unteren Mahlzähnen der rechten Seite, deren Alveoli eine heftige Quetschung erlitten, in zwei Stücke gespalten, von welchen das eine durch die rechte, das andere durch die linke Backe durchbrach.

e. Entwicklung der Zähne.

Die Natur fängt schon im ersten Drittel des Embryolebens mit der Bildung der Zähne an, um bei Zeiten damit zu Ende zu kommen. In der sechsten Schwangerschaftswoche entstehen nach Goodsir an der Stelle der zukünftigen Kinnladen enge Furchen zwischen den kaum angedeuteten Lippen und den rudimentären Kieferbogen. Die Ränder der Furchen erheben sich zu Wällen, wodurch die Furche zu einem tiefen Graben wird. Die Wälle biegen sich mehrmals ein, wodurch der Graben buchtig wird. Auf dem Grunde der Buchten wachsen Wärzchen empor, zwischen welchen die gebogenen Wälle sich berühren, und Zellen für die Wärzchen bilden. Jede Zelle hängt mit der Mundhöhle durch eine Oeffnung zusammen, welche sich durch Connivenz der Ränder später schliesst. So entsteht das Zahnsäckchen, auf dessen Grund die Zahnpapille aufsitzt. Die Zahnpapille dient als Modell für die Ablagerung des Zahnbeins, wozu sie den rohen Stoff aus den Blutgefässen bezieht, welche von der Kieferarterie in sie eindringen. Das Email wird durch das den Kopf der Papille überziehende und einhüllende Schmelzorgan gebildet, in welches die Zahnpapille hineinwächst. Diese Vorgänge sind für den Physiologen von der höchsten Wichtigkeit, und können hier, wo die praktischen Tendenzen allein zu berücksichtigen sind, nicht weitläufig geschildert werden.

Es bilden sich auf diese Weise die Zahnsäckchen der 20 Milch-

zähne aus, deren Verknöcherung im fünften Schwangerschaftsmonate in der Ordnung erfolgt, dass der innere Schneidezahn zuerst, dann der äussere, hierauf der erste Backenzahn, der Eckzahn, und zuletzt der zweite Backenzahn von der Krone gegen die Wurzel ossificirt. Die Säckchen für die bleibenden Zähne sprossen an der hinteren Wand der Milchzahnsäckchen hervor, wahrscheinlich mit Höhlencommunication. Sie schnüren sich beim zunehmenden Wachsthum von diesen ab, hängen aber mit ihnen durch einen Faden zusammen. *(Gubernaculum dentis.)* — Beim Neugeborenen sind sämmtliche Bläschen der Milchzähne und der bleibenden Zähne im Kiefer vorhanden. Sämmtliche Milchzähne und der erste bleibende Mahlzahn sind in Verknöcherung begriffen. Zwischen den Milch- und bleibenden Zähnen bildet sich eine vom Grunde des Zahnfaches aufsteigende Scheidewand, die blos in ihrem oberen Theile eine Oeffnung zum Durchgange des Gubernaculum übrig lässt. Für die bleibenden und die Milchzähne existirt ein besonderer *Canalis alveolaris* mit Gefässen und Nerven. — Die Milchzähne rücken beim Säuglinge allmälig gegen den durch einen Knorpel geschlossenen Zahnhöhlenrand des Kiefers empor. Die Ursache dieses Vorrückens ist die successive Ausbildung der Zahnwurzel. Der Durchbruch des Zahnfleischknorpels ist nicht das alleinige Resultat des Drängens von unten her, sondern zugleich des Schwindens des Knorpels, welcher das Ziel seiner temporären Existenz erreichte. Ebenso schwindet die obere Wand des Zahnsäckchens, und erlaubt der Krone den Austritt. Die Seitenwände des Säckchens werden zum Periost der Zahnwurzel. Dass der Durchbruch des Zahnfleischknorpels nicht auf rein mechanische Weise erfolgt, beweist die Beobachtung an den Schneidezähnen, wo der Knorpel früher schwindet, bevor noch die Krone die Höhe des Knorpels erreicht, und diese deshalb in ein Grübchen des Knorpels eingesenkt erscheint, wodurch der Ausbruch des Zahnes häufig früher durch das Anschlagen mit einem festen Körper (z. B. einem Löffel) als durch das Auge erkannt wird. Ein allzu zäher Zahnfleischknorpel kann allerdings den Durchbruch des Zahnes aufhalten. Kinder beissen deshalb gerne, fassen die Mutterbrust stärker an, und suchen, was sie in die Hände bekommen, in den Mund zu führen, was von Müttern und Ammen häufig für ein Zeichen des Hungers genommen wird. — So Unrecht man hatte, das krankhafte Zahnen *(Dysodontiasis)* überhaupt zu läugnen, eben so unstatthaft ist es, jedes Leiden zahnender Kinder vom schweren Durchbruch der Zähne abzuleiten. Rapider Verlauf des Zahnungsgeschäftes, grosse Sensibilität, hydrocephalische Disposition, und besondere, ungewöhnliche Festigkeit des

Zahnfleischknorpels, können zu örtlichen und allgemeinen Reactionserscheinungen Anlass geben, deren Heftigkeit und deren Folgen die volle Aufmerksamkeit des Arztes in Anspruch nehmen. Der augenblickliche Erfolg der Zahnfleischscarification bei schwerem Zahnen ist durch die Erfahrung hinlänglich sicher gestellt. — Die Ordnung, in welcher die Zähne hervorbrechen, ist in gerichtlicher Beziehung, zur Bestimmung des zweifelhaften Alters, wichtig, und wenn auch diese Ordnung keine absolute und sich in jedem Individuum gleichbleibende ist, so wird sie doch für beiläufige Bestimmungen von grossem Werthe sein. Auch dient sie nur als Behelf, und muss mit anderen Alterskennzeichen zusammengehalten werden. —

Der Durchbruch geschieht in der Regel gruppenweise zu zweien. Am Beginne des siebenten Lebensmonates treten die inneren Schneidezähne des Unterkiefers hervor, worauf dieselben Zähne des Oberkiefers nach kurzer Zwischenfrist erscheinen. Die Natur setzt durch die Erscheinung der Zähne der Periode des Stillens eine natürliche Grenze. Einen Monat später folgen die äusseren Schneidezähne. Späterer Ausbruch der Schneidezähne ist häufiger als zu früher. (In seltenen Fällen kommen Kinder mit den Unterkieferschneidezähnen auf die Welt, wie Ludwig XIV. und Mirabeau.) Im Anfange des zweiten Lebensjahres folgt der erste Backenzahn, — in der Mitte desselben Jahres der Eckzahn, — und zu Ende desselben der zweite Backenzahn. Bei keinem Säugethiere fällt der Ausbruch der Zähne so spät, und braucht zu seiner Vollendung so lange Zeit, wie beim Menschen, dessen Kindheit die hülfloseste und längste ist. — Mit dem vollendeten Ausbruche des zweiten Backenzahnes ist die Zahl der Milchzähne complet, und beläuft sich auf 20; — für mehr Zähne gebricht es an Raum. — Die 20 Milchzähne sind nur zu einer kurzen Lebensdauer bestimmt, welche sich bis in das siebente Jahr erstreckt. Die bleibenden Zähne massen sich nicht auf rein mechanische Weise ein Recht über die Existenz der Milchzähne an. Der Wechsel der Zähne ist vielmehr in den Ernährungsverhältnissen der Milchzähne begründet. Die Arterien der Milchzähne obliteriren, und die Nerven derselben schwinden sammt dem Kanale des Kiefers. Ihrer Lebensbedingungen beraubt, und durch die Vergrösserung der Alveoli (welche sich zur Aufnahme der bleibenden Zähne anschicken) gelockert, fallen sie selbst in jenen Fällen aus, wo keine bleibenden Ersatzzähne gebildet wurden. Da der kindliche Kiefer nicht gross genug ist, um auch die stattlichen bleibenden Zähne in geschlossener Reihe sich entwickeln zu lassen, so kommt der bleibende Eckzahn hinter dem äusseren Schneidezahn und ersten Backenzahn zu liegen.

— Die Milchbackenzähne gleichen durch ihre Kronen und Wurzeln den bleibenden Mahlzähnen, da sie die Function derselben zu leisten haben. Die Scheidewand, welche die Alveoli der bleibenden Zähne von jenen der Milchzähne trennte, wird nach und nach resorbirt, damit erstere in die Fussstapfen der letzteren treten können; und damit ihnen diese Bewegung richtig vorgezeichnet würde, verwandelt sich der Strang, mittelst dessen sich das Bläschen eines bleibenden Zahnes von jenem des correspondirenden Milchzahnes abschnürte, wieder in einen offenen Gang. Da die bleibenden Zähne nichts zu durchbrechen haben, und von dem neuen Platze ruhigen Besitz nehmen, so ist der Durchbruch derselben ohne Reactionserscheinungen gestattet. — Das zweite Zahnen beginnt im siebenten Jahre mit dem Erscheinen des ersten Mahlzahnes, worauf der eigentliche Wechsel der Milchzähne folgt. Der innere und dann der äussere Schneidezahn wechseln zu Ende des siebenten oder achten Lebensjahres, hierauf der erste und zweite Backenzahn im achten oder neunten, — zuletzt der Eckzahn im zehnten oder eilften Jahre. Im zwölften Jahr erscheint der zweite Molarzahn. Der Weisheitszahn, dessen Krone erst im zehnten Jahre zu verknöchern beginnt, kommt zwischen dem sechszehnten bis vierundzwanzigsten Jahre zum Vorschein, — bei dem Restaurator der Anatomie Andreas Vesalius brach er erst im achtundzwanzigsten Lebensjahre hervor.

Die bleibenden Zähne erleiden durch ihren Gebrauch eine fortwährende Abnützung, welche mitunter von der Natur der Nahrungsmittel abhängt. Im 70. Jahre haben alle Schneidezähne ihre Kante eingebüsst, indem die halbe Krone abgeschliffen wurde. An den Eck- und Backenzähnen sind die Höcker geebnet, und der Schmelz erhält sich nur in den Vertiefungen zwischen den Höckern. Die verminderte Lebensthätigkeit der Zähne im Alter nimmt sie gegen Caries in Schutz. Ihr Ausfallen ist die nothwendige Folge abnehmender Ernährung. Zugleich scheinen sie durch die sich verengernden Alveoli hervorgetrieben zu werden, wie sie denn bei Pferden (wo sie selten ausfallen) so weit hervortreten, dass der braune Körper des Zahnes mehr sichtbar wird, während sich zugleich das Zahnfleisch zurückzieht. Das Längerwerden des Zahnes bietet dem Ansatze des Zahnsteines eine grössere Fläche dar, und seine vermehrte Präcipitation liefert eine Art Bindungs- und Befestigungsmittel eines Zahnes an den anderen, weshalb man den Zahnstein alter Leute unangetastet lassen soll. So lange noch einzelne Zähne stehen, ist das Kauen bei alten Leuten beschwerlicher, als wenn alle ausgefallen sind, worauf sich das Zahnfleisch condensirt, und wenigstens an der Stelle der

Mahlzähne zum Zerquetschen festerer Nahrungsstoffe verwendet werden kann. Die histologischen Veränderungen, welche das Zahnfleisch hierbei erleidet, verdienten eine nähere Untersuchung. Die grössere Annäherung der Kiefer bei zahnlosem Munde lässt die Backen sich in Falten legen, von welchen die grösste mit der Mundspalte in einer Richtung liegt. — Die im hohen Alter hervorbrechenden neuen Zähne waren entweder schon in der Kindheit gebildet, und kamen erst so spät zum Vorschein, weil ihnen durch das Ausfallen ihrer angrenzenden Nachbarn eine Durchbruchstätte geöffnet wurde, oder sie sind wirklich neue Erzeugnisse, — und als solche eine der merkwürdigsten physiologischen Erscheinungen. Die Zufälle, welche ihrem Durchbruch voranzugehen pflegen, sind jenen einer kindlichen Dysodontiasis analog (Serres, Jahn). Speichelfluss, Hirnaffection, Diarrhöe wurden meistens beobachtet. Hufeland erzählt einen Fall von einem Manne, welcher im 116. Jahre 8 neue Zähne bekam, die nach einem halben Jahre ausfielen, um durch neue ersetzt zu werden, welche wieder mehrmals wechselten, so dass binnen vier Jahren (er starb im 120. Lebensjahre) 50 neue Zähne kamen und ausfielen. Frühzeitiges Ausfallen der Zähne ist hinsichtlich der Gesundheit und muthmaasslichen Lebensdauer nicht allzusehr zu fürchten. Rush[1]) kannte einen 80jährigen und einen 100jährigen Greis, welche die Zähne bereits im 30. Lebensjahre verloren hatten, so wie einen von 81 Jahren, bei welchem sie schon im 19. Jahre angefangen hatten auszufallen. Den sympathischen Zahnschmerz bei Schwangeren, und die Sympathie des Ohres mit den Zähnen, vermag die Anatomie ebensowenig zu erklären, als jenen von Linderer in der medicinischen Centralzeitung, 1839, N. 30 mitgetheilten Consensus, wo eine Person, wenn ihr eine Warze an der kleinen Zehe des linken Fusses gereizt wurde, die heftigsten Schmerzen in einem hohlen Zahne derselben Seite empfand. Der achtbare Berliner Zahnarzt ist uns Bürge, dass es sich hier nicht um Sucht, Wunderbares zu erzählen, handle. — Die Nerven, welche früher als Vermittler aller Sympathien herhalten mussten, erklären Alles und Nichts. — *Consentientia et conspirantia omnia.* Hippokrates.

f. Neubildungen in der Zahnhöhle.

Eine sehr interessante Mittheilung über feste Neubildungen in der Zahnhöhle[2]) gab kürzlich Dr. Ulrich. Sie sind zweifacher

1) John Sinclair, Handbuch der Gesundheit und des langen Lebens. Aus dem Englischen von K. Sprengel. Amsterdam, 1808. Seite 118.

2) Fr. Ulrich, über feste Neubildungen in der Zahnhöhle, in der Zeitschrift der Wiener Aerzte. 1852. 2. Heft.

Art. Die eine derselben tritt in der Pulpa auf, und zwar nahe an ihrer Oberfläche, und gegen die Kaufläche des Zahnes hin. Sie kann entweder einfach sein, oder mehrfach in einem Zahne vorkommen. Ihre Grösse variirt von der eines Sandkornes bis zu jener eines Hanfkornes und darüber. Ihre Zahl von 1—5. Grosse Neubildungen dieser Art können die Pulpa ganz verdrängen. Sie sind immer rundlich, concentrisch geschichtet, mit feinen Kanälchen und kleinen Höhlen ausgestattet, deren Ansicht auf der der Abhandlung beigegebenen Abbildung lebhaft an die Structur der Knochen erinnert. Ulrich nannte diese Art von Neubildung in der Zahnhöhle: Osteoide. Die zweite Art von Neubildungen liegt nicht in der Pulpa, sondern an der Wand der Zahnhöhle, und geht vom Zahnbein selbst aus. Sie kann so gross werden, dass sie die ganze Zahnhöhle für sich in Anspruch nimmt. Sie besitzt wahre Zahnbeinstructur, und heisst bei Ulrich Odontinoid.

Beide Neubildungen finden sich ausschliesslich nur in Zähnen, welche an ihren Kronen einen verschiedentlich starken Substanzverlust durch Abnützung oder Caries erlitten hatten. Sie sollen organisirte Exsudate der Pulpa sein, welche, während der Durchbruch der letzten sie noch schützenden Zahnlamelle droht, durch Entzündung hervorgerufen werden. Für die Osteoidform ist diese Erklärung haltbar.

§. LXIX. Mundhöhle.

Die Mundhöhle ist der Vorhof des Verdauungsorgans, wo die Güte der Nahrungsmittel durch den Geschmack geprüft, ihre mechanische Zerkleinerung durch das Kauen bewerkstelligt, und durch die Beimischung des Speichels das Gekaute in eine Paste geknetet wird, welche, indem sie sich leicht den Dimensionen der Schlingwerkzeuge anpasst, die Form des Bissens annimmt. Sie verhält sich zum Verdauungsorgan, wie die Nasenhöhle zum Athmungsorgan. Beide hängen durch zwischenliegendes neutrales Gebiet (Pharynx) mit diesen Organen zusammen. Die Entzündung respectirt diese Neutralität, und geht von der Nasenhöhle (wie bei *Catharrhus descendens)* unmittelbar in den Larynx fort, ohne in der Rachenhöhle Entzündungserscheinungen hervorzurufen. — Da man nirgends eine grössere Fläche Schleimhaut übersieht, als in der Mundhöhle, und an den Consensus dieser Schleimhaut mit jener des Digestionsapparates allgemein geglaubt wird, so ist die Sitte entstanden, den Kranken in den Mund zu sehen, und besonders aus dem Aussehen der Zunge auf den Zu-

stand der Verdauungsorgane zu schliessen. Bei heisser, trockener, hochrother Zunge hält man die reizenden Mittel nicht für angezeigt, und entnimmt aus der blassen, schleimbedeckten Oberfläche derselben eine Indication für Verabreichung stärkerer Purgirmittel *(Lingua speculum primarum viarum)*. — Nicht jeder weisse Beleg der Zunge und der Mundschleimhaut deutet auf Verschleimung und Unordnungen in den ersten Wegen. Die Mundschleimhaut besitzt ein ziemlich dickes Epithelium in Form von vieleckigen Platten, welche in Schichten über einander liegen. Alle Epithelien unterliegen einem gewissen Wechsel. Die älteren Schichten werden abgestossen, und ihr Abgang wird durch jungen Nachwuchs von der Schleimhautoberfläche ersetzt. Störungen dieses Processes werden auf die Farbe der Mundschleimhaut rückwirken, und es muss somit nicht immer Schleim sein, was man als weissen Beleg des Mundes zu Gesicht bekommt. — Eine ganz besonders merkwürdige Modification bietet, unter nicht genau bekannten Umständen, das Epithelium der fadenförmigen Zungenwärzchen dar. Das Epithelium dieser Wärzchen löst sich nämlich in Faserbüschel auf, welche wie Pinsel aussehen. Die Fasern bestehen nur aus langgestreckten Zellen, welche durch ein hyalines Bindungsmittel zu Fäden aufgereiht werden. Eine solche Zunge ist selbst durch das stärkste Schaben nicht von ihrem weissen Ansehen zu befreien. — Verschieden von diesem weissen Ansehen der Zunge, ist jenes, welches auf der Entwicklung von Pilzen beruht. Die Geschmackswärzchen, und ihre Zwischenräume, sind dann mit einem körnigen Ueberzuge bedeckt, von welchem zahlreiche, mikroskopische Fäden auslaufen. Diese sind die Fadenpilze, deren Matrix der feinkörnige Beleg der Wärzchen ist. Die Pilze finden sich nur an kranken Zungen bei gastrischen Beschwerden, und kommen ganz mit denselben Eigenschaften auch in der schmierig-schleimigen Masse vor, welche man mit dem Zahnstocher zwischen unrein gehaltenen Zähnen hervorholt. — Das Epithelium der Zunge trocknet in hitzigen Krankheiten gerne aus, wird rissig, und stösst sich, wenn bei Wiederkehr der normalen Schleimhautthätigkeit neues Epithelium von unten her erzeugt wird, in mehr weniger zusammenhängenden Krusten und Lappen los. Was man in der Frühe mit dem Zungenschaber von der Zunge abkratzt, besteht grösstentheils aus Epithelialzellen. Man hat auch die dicken, weissen, mehrfach geschichteten Pseudomembranen, welche bei gewissen Entzündungen auf der Mundschleimhaut zum Vorschein kommen, für wucherndes Epithelium gehalten. Die mikroskopische Untersuchung solcher Pseudomembranen beim Soor, wies nur Exsudatkörper mit stellenweiser unvollkommener Fasermetamorphose (in den

älteren Schichten) nach. — Reinhalten der Mundhöhle ist leider keine Assecuranz gegen Zahncaries. Täglich mehrmals wiederholtes Ausspülen des Mundes, und Putzen der Zähne, hält bei vielen Menschen den frühzeitigen Ruin der Zähne nicht auf, wenn er von Säftekrankheiten abhängt, unter welchen die Prävalenz der Milchsäure dem Heil der Zähne am nachträglichsten zu sein scheint. Es ist etwas Wahres an der oft gehörten Rede, dass vieles Zuckeressen den Zähnen schädlich ist.

a. Vordere Mundhöhle.

1. Anatomie derselben.

Die vordere Mundhöhle, in der beschreibenden Anatomie auch *Vestibulum oris* (von den Griechen Prostomium) genannt, wird durch die Lippen, Backen, und die Zahnbogen des Ober- und Unterkiefers gebildet. Der Schleimhautüberzug der Lippen und Backen schlägt sich auf die Alveolarfortsätze des Ober- und Unterkiefers um, und bildet zugleich in der Medianlinie das obere stärkere, und das untere viel schwächere Lippenbändchen. Die obere und untere Umschlagstelle der Backenschleimhaut reicht über die Spitzen der Zahnwurzeln hinaus, so dass man von der vorderen Mundhöhle der Highmorshöhle, dem *Foramen infraorbitale* und *mentale* (zur Resection der Nerven), und den Wangenabscessen leicht, und ohne äussere Verunstaltung, beikommen kann. Untersucht man die vordere Mundhöhle mit dem Finger, so fühlt man an ihrem hinteren oberen Ende, gegen die Schläfe zu, zwischen dem Kronenfortsatz des Unterkiefers und dem *Tuber maxillae superioris* eine blinde Bucht, die die Fingerspitze aufnehmen kann. In diese Bucht öffnen sich die tiefliegenden Schläfeabscesse. Man kann daselbst auch den vorderen Rand, und ein kleines Stück der inneren Fläche des Kronenfortsatzes fühlen, und sich von der Gegenwart eines Bruches dieses Fortsatzes, oder von einer abnormen Stellung desselben bei Kinnbackenverrenkung überzeugen.

Bei geschlossenen Kiefern ist die vordere Mundhöhle von der hinteren nicht gänzlich abgesperrt. Es findet sich zwischen beiden eine grosse und mehrere kleine Communicationen. Die grosse ist eine zwischen dem hintersten Mahlzahn und dem vorderen Rande des Kronenfortsatzes befindliche Oeffnung, gross genug, um eine starke Canüle einzulassen, durch welche bei Trismus und Ankylosis des Unterkiefers ernährende Flüssigkeiten und Arzneien in die hintere Mundhöhle gebracht werden können, statt, wie die Alten gethan, sich einen künstlichen Zugang durch Ausmeisseln eines Backenzahns zu erzwingen. Die vielen kleinen Communicationen liegen zwischen

den Kronen und Hälsen der Zähne als dreieckige Spalten, die mit dem Zahnstocher gereinigt werden, und durch welche beim Ausspülen des Mundes ein Wasserschwall getrieben wird, um die Speisenreste und den von unzähligen Parasiten bewohnten Schleim wegzuschaffen, dessen Zersetzung durch faule Gährung sein Geruch verkündet, und in welchem ein veranlassendes Moment der Zahncaries nicht zu verkennen ist. — Zwischen dem Zahnfleische und den Hälsen der Zähne lagern sich die Speichelsalze (mit Speisenresten, und nach Mandl mit den abgestorbenen Leibern der Parasiten des Zahnschleimes) als Zahnstein (Weinstein) ab, und dringen nicht selten so tief ein, dass sie selbst Schwund der Alveoluswand bedingen. Professor Heider zeigte mir eine taubeneigrosse Zahnsteinmasse, welche für Exostose gehalten wurde! — Die Incrustation der Zähne mit Zahnstein bis zu einer sehr bedeutenden Dicke kommt im Orient, wo man sich aus religiösen Gründen keiner Zahnbürsten (welche bekanntlich aus Schweinsborsten verfertigt werden), sondern des Seifenwassers als Mundreinigungsmittel bedient, sehr häufig vor. Man glaube jedoch nicht, durch den sorgfältigsten Gebrauch der Zahnbürste und des Spülwassers allen Unrath zwischen den Zähnen und Zahnfleisch entfernen zu können. Unmittelbar nach der Reinigung des Mundes kann man noch Massen von käseartiger, unangenehm riechender Schmiere zwischen den Zähnen mit dem Zahnstocher herausholen. —

Das Zahnfleisch ist eine mit dem Periost fest verschmolzene, unbewegliche, und wenig empfindliche Schleimhautpartie, deren Gefässreichthum ihr bei gesunden Individuen eine hochrothe Farbe giebt, und deren Zartheit die Blutungen erklärt, welche beim stärkeren Bürsten der Zähne, und durch Saugen am Zahnfleische, so leicht eintreten (rothe Zahnpulver sind deshalb nicht zu empfehlen). Die Communication der Blutgefässe des Zahnfleisches mit jenen der Alveolarbeinhaut rechtfertigt den Gebrauch der Blutegel beim entzündlichen Zahnschmerz, und erklärt die schmerzstillende Wirkung der Scarificationen und der Epispastica (z. B. Kügelchen von geriebenem Meerrettig), welche letztere in der *Medicina popularis* häufig gegen Odontalgie gebraucht werden. Die dem Zahnhalse anliegende Fläche des Zahnfleisches sondert einen an mikroskopischen Kügelchen (Schleimkügelchen?) reichen Stoff ab, welcher sich an der Oberfläche des Zahnes als mehr weniger zähe Schichte verbreitet, und dem Zahne einen geringen Grad von Immunität gegen chemische Einwirkungen verleiht. Durch Druck auf das Zahnfleisch kann man diesen Stoff in grösserer Menge hervortreten machen. Allzu häufiges Putzen des Zahnes (namentlich mit rauhen Zahnpulvern) ist, da es den Zahn

seines natürlichen Schutzmittels beraubt, eher schädlich als nützlich. Ein rother Streifen an dem zurückgeschlagenen Zahnfleischrande soll nach Th. Thompson ein Zeichen der Schwindsuchtsanlage sein. Seine Gegenwart macht die Phthisis wahrscheinlich, selbst bevor man sie durch die Auscultation constatiren konnte.[1]) — In typhösen Fiebern vertrocknet das Zahnfleisch häufig an seinem Rande, und erscheint wie mit einem schwarzen Saume gerandet. Beim Ausziehen der grösseren Zähne reisst es häufig ein, und zwar aus doppelter Ursache: — erstens weil der Hals des Zahnes enger als sein Wurzelanfang ist, und zweitens weil die divergirenden Wurzeln eines Zahnes durch eine enge Oeffnung nicht ohne mechanische Beleidigung derselben durchzubringen sind. — Sowohl die vordere als die hintere Wand des Zahnfleisches können der Sitz jener eigenthümlichen, den Krebsen verwandten Geschwülste werden, welche ihren Namen von ihrem Vorkommen führen: Epulis (*ἐπὶ τὸ οὖλον*). Selten wurzeln diese Aftergebilde zwischen den Zähnen. Sie scheinen eine locale, nicht auf Dyskrasie beruhende Krankheit zu sein, da sie an anderen Orten, als auf den Kiefern, noch nie beobachtet wurden. — Die Oeffnung des *Ductus Stenonianus* liegt in der vorderen Mundhöhle, gewöhnlich gegenüber dem Zwischenraume des zweiten Backenzahnes und des ersten Mahlzahnes des Oberkiefers. Die Oeffnung ist klein ($^1/_3{'''}$ weit), und von der Mundhöhle aus nur bei sehr weiten Mundspalten zu finden. Obwohl klappenlos, lässt sie doch nie feste Körper von der Mundhöhle aus in sie eindringen. Ueber die Oeffnung hinaus erweitert sich der Speichelgang zu $^3/_4{'''}$ Durchmesser. Der Speichel findet deshalb auch im natürlichen Zustande des Ganges ein kleines Hinderniss an seiner Ausflussöffnung, worin das ursächliche Moment der Genesis der Speichelsteine liegt, welche, wie ich an einem Falle vor mir sehe, die Grösse einer Haselnuss erreichen können. Es versteht sich von selbst, dass die Exscission solcher Concremente von der Mundhöhle aus gemacht werden muss.

2. Physiologische Bemerkungen.

Ein sehr merkwürdiges, und bisher unbeachtetes Phänomen ist das Eindringen atmosphärischer Luft in den *Ductus Stenonianus* bei Compression der Luft mit den Backen, und Absperrung des Rachens von den Choanen. Legt man den Finger auf die Ohrspeicheldrüsengegend, so fühlt man deutlich das stossweise Eindringen der Atmosphäre in die Ausführungsgänge der Drüse. Man hört zugleich ein Geräusch im Ohr, durch das Anprallen der ausgedehnten Acini an

1) Froriep's Notizen, 1856, 1. Bd. N. 1.

den *Meatus auditorius externus.* Wird die Compression längere Zeit fortgesetzt, so entsteht ein stechender Schmerz in der Parotis, der besonders von Jenen gefühlt wird, welche beim Lernen des Spielens von Blasinstrumenten, den Mund voll Luft zu nehmen pflegen, bis sie das Geheimniss der richtigen Embouchure aufgefunden haben, welches darin besteht, jenen Theil der Backe, wo die Ausmündungsöffnung des *Ductus Stenonianus* liegt, beim Blasen an die Zahnreihe anzudrücken, um der Luft den Eingang zu versperren. Man sieht deshalb bei Trompetern und Hornisten die Backe während des Blasens nicht aufgeschwollen, sondern vielmehr eingezogen, wodurch die vordere Mundhöhle abolirt, und der Luftstrom von der hinteren Mundhöhle direct in das Mundstück des Blasinstruments geleitet wird. Das Geräusch, welches man im eigenen Ohre hört, wenn man bei zugehaltener Nase und Mund stark auszuathmen strebt, wodurch die Backen aufgetrieben werden, ist (zum Theil wenigstens) nichts Anderes, als das Anprallen der luftgeschwellten Acini der Parotis an den äusseren Gehörgang, und die dadurch bedingte Erschütterung seiner Wand, die sich bis zum Trommelfell fortpflanzt. Ein Theil dieses Geräusches kann immer auf Rechnung der durch die *Tuba Eustachii* in die Paukenhöhle eingedrungenen Luft kommen. Ich finde jedoch an mir selbst das Geräusch augenblicklich unterbleiben, wenn ich die erwähnte Ausathmung zugleich mit Compression des *Ductus Stenonianus* mittelst Fingerdruck gegen die oberen Mahlzähne verbinde.

b. Hintere Mundhöhle.

Die hintere Mundhöhle ist ein elliptischer Raum zwischen den Zahnbogen des Ober- und Unterkiefers, welcher bei geschlossenen Kiefern durch die Zunge ganz ausgefüllt wird. Nach hinten geht er durch den *Isthmus faucium* in die Rachenhöhle über. Wir betrachten an ihm eine obere, eine untere, und eine hintere Wand; — die Seitenwände und die vordere Wand werden durch die obere und untere Zahnreihe gebildet. Die wichtigsten Wände der hinteren Mundhöhle sind die obere und untere.

1. Obere Wand.

Die obere Wand bildet der harte Gaumen, welcher um so tiefer ausgehöhlt erscheint, je entwickelter die Zahnlückenfortsätze der beiden Oberkiefer sind. Mit dem Schwinden dieser Fortsätze im höheren Alter verflacht sich der harte Gaumen, und wird zugleich, wegen Atrophie seines Knochengerüstes, dünner. Er behält aber immer, selbst im höchsten Alter, seine von vorn nach hinten, und

von einer Seite zur andern concave Krümmung (wie das Himmelsfirmament, daher der griechische Name οὐρανός und οὐρανίσκος). Er wird von einer Partie der Mundschleimhaut überzogen, welche dick, prall, drüsenreich, nicht beweglich, und nicht faltbar ist, indem sie mit dem Periost des Gaumengewölbes fest zusammenhängt. Der harte Gaumen und das Zahnfleisch sind die einzigen Gegenden des Verdauungskanals, welche aus leicht ersichtlichem Grunde keine Muskeln besitzen. Ihre Wunden klaffen dennoch, — durch Retraction der in diesen beiden Bezirken der Mundhöhle reichlich vorkommenden elastischen Fasern. — Die Löcher des knöchernen Gaumens sind das vordere Gaumenloch (Mundmündung des *Canalis naso-palatinus)*, und die hinteren Gaumenlöcher (untere Mündungen der *Canales palatini descendentes*). Diese Oeffnungen werden von der Schleimhaut des Gaumens überdeckt, welche durch den *Canalis naso-palatinus* eine Communication mit der Nasenschleimhaut durch eine feine, röhrenförmige Fortsetzung unterhält *(Ductus naso-palatinus)*. Dieser *Ductus naso-palatinus* mündet an einer kleinen, hinter den inneren Schneidezähnen befindlichen Papille aus, welche auch öfters zugleich mit der Nasenmündung des Ductus, der in diesem Falle blind endigt, fehlt. Der Gang ist in so fern auch in praktischer Hinsicht bedeutungsvoll, als er die auf ein Minimum reducirte fötale Spalte des Gaumens vorstellt, deren Nichtschliessen den Wolfsrachen bedingt. — Die Unbeweglichkeit der Gaumenschleimhaut lässt sie nicht zu Transplantationen (etwa zur Verschliessung einer angeborenen Spalte des weichen Gaumens) verwenden, und die Dichtheit des submukösen Bindegewebes (woher der ältere Name *Tunica pulposa palati* stammt) erlaubt nach Operationen am harten Gaumen keine anderen Blutstillungsmittel, als das *Cauterium actuale.* Die Schlagader des harten Gaumens ist die paarige *Arteria palatina descendens.* Ihr Volumen ist bedeutend grösser, als es der engumschriebene Bezirk ihrer Verästelung zu erfordern scheint. Eine Verletzung derselben bei einem sogenannten Glasfresser wurde berichtet. Ich finde keine Vene neben ihr. Wohl aber sah ich sie durch einen knöchernen Kanal verlaufen, welcher die Fortsetzung des *Canalis palatinus descendens* am harten Gaumen war. An jedem normalen knöchernen Gaumen findet sich eine mehr weniger tiefe und lange Furche für diese Arterie. Seitliche Kämme vertiefen zuweilen die Furche, krümmen sich wohl auch wie Zacken über sie etwas weg, oder überbrücken sie ganz, wodurch die Furche zum Kanal werden kann, wie in dem von mir beobachteten Falle. — Die knöcherne Unterlage des harten Gaumens wird durch die Gaumenfortsätze des Oberkiefers und die horizontalen Platten der

Gaumenbeine gebildet. Diese Knochen werden durch eine kreuzförmige, feingezähnelte Naht mit einander vereinigt. Der longitudinale Schenkel dieser Naht klafft beim angeborenen Wolfsrachen, und geht, im Falle der Wolfsrachen mit doppelter Hasenscharte vorkommt, nach vorn in zwei divergirende Spalten über, welche die embryonalen *Ossa intermaxillaria* zwischen sich fassen. — Velpeau erzählt von einem totalen Mangel des knöchernen Gaumengerüstes an dem Cadaver eines 40—50jährigen Mannes. Die obere und untere Schleimhautplatte desselben war unversehrt, und zwischen beiden ein 1½ Linien hoher Raum, der mit Mucus gefüllt war. — Eine von Chassaignac als Symptom allgemeiner Lues betrachtete Exostose *(exostose médio-palatine)* kommt auch als bedeutungslose, unschuldige Wölbung des Gaumens längs seiner geraden Naht, bei vollkommen gesunden Menschen vor. Carabelli[1]), welcher diese Anomalie abbildet, bemerkt von ihr, dass sie in einzelnen Familien erblich sei.

Der Einfluss des harten Gaumens auf Stimme und Sprache macht bei Leuten, welche in Folge geschwüriger Zerstörung oder Verwundung ein Loch in ihm haben, das Tragen von Obturatorien nothwendig; — und selbst der beste Obturator giebt der Sprache ihren ursprünglichen Klang nicht wieder zurück. Die Arterien des harten Gaumens, welche für die geringe Ausdehnung des Munddaches sehr ansehnlich sind, stammen alle aus der *Arteria palatina descendens.* Die Nerven kommen aus dem Keil-Oberkieferknoten und aus dem *Nervus naso-palatinus Scarpae*, welcher durch den *Canalis naso-palatinus* (wo er kein Knötchen bildet, indem das von Clocquet daselbst beschriebene Ganglion nur eine faserknorpelige, den Nerven umhüllende Scheide ist), zur vorderen Partie des Gaumens herabsteigt. Man ist öfters im Stande, durch Druck mit dem Daumen auf die vordere Gaumenpartie das Niesen zu coupiren. Prochaska pflegte deshalb seinen Kranken, welche er am Staare zu operiren hatte, zu empfehlen, während der Operation den Daumen an diese Stelle des Gaumengewölbes anzudrücken.

2. Untere Wand der Mundhöhle.

Die untere Wand der Mundhöhle (der Boden) wird nur durch Weichtheile und namentlich durch Muskeln gebildet, welche vom Kiefer zur Zunge und zum Zungenbeine laufen, und deren specielle topographische Verhältnisse bei der *Regio submaxillaris* des Halses besprochen werden. Hier ist blos zu erwähnen, dass die Schleimhaut sich vom Boden der Mundhöhle gegen die untere Fläche der Zunge

---

1) Anatomie des Mundes. Wien, 1842, Tab. XIV. Fig. 4.

faltet, und das Zungenbändchen bildet, an dessen Seiten die Ausführungsgänge der Unterkieferspeicheldrüse (auf einer kleinen Papille) in die Mundhöhle einmünden. — Das Zungenbändchen kann zu lang sein, und seine Insertion sich an der Zunge bis zu ihrer Spitze hin erstrecken. Ich glaube nicht, dass dieser Fehler das Saugen hindern könne, da beim Saugen sich der ganze Boden der Mundhöhle mit der Zunge zugleich senkt, um jene Raumvergrösserung der Mundhöhle zu bewirken, welche durch die einzusaugende Flüssigkeit ausgefüllt werden soll. Das Saugen könnte nur dann gehindert sein, wenn sich das Frenulum bis zum Zahnfleisch des Mittelkiefers erstreckt, und eine zu geringe verticale Höhe hat, um die Senkung der Zunge mit jener des Mundbodens zu gestatten. Dass ein beim sogenannten Zungenlösen zu tief eingeschnittenes Frenulum Retroversion der Zunge herbeiführen könne, erscheint mir eben so unwahrscheinlich, als die von Rudolphi u. A. wiederholte ältere Sage, dass die Neger auf den Sklavenschiffen durch Verschlucken der Zunge ihrem verzweiflungsvollen Leben ein Ende machen. — Ueber die Bläschen, die am Zungenbändchen bei Hydrophobie vorkommen sollen (Xanthos, Marochetti), ist noch immer nichts Positives bekannt. Ich habe sie an zwei Leichen Hydrophobischer nicht gesehen. — Wenn sich die von Fleischmann beschriebenen[1]) Schleimbeutel unter der Zunge als etwas Constantes bestätigen, so kann über den eigentlichen Sitz der Ranula kein Zweifel mehr sein. Die Entstehung dieser Krankheit aus einer Verstopfung des *Ductus Whartonianus* abzuleiten, läuft so sehr aller chirurgischen Wahrscheinlichkeit zuwider[2]), dass diese Vorstellung gegenwärtig von den meisten Wundärzten als unzulässig aufgegeben ist. *A priori* stünde einer durch Obliteration der Mündung entstandenen Ausdehnung eines Ausführungsganges nichts entgegen. Die Dacryocystoblennostasis beweist ihre Möglichkeit. Allein die chemische Untersuchung hat gezeigt, dass der Inhalt der Ranula kein Speichel ist, und das anatomische Messer fand neben der Ranula den gesunden Speichelgang. Die Ranula kann so gross werden, dass sie die Zunge nach rück- und aufwärts drückt, und Erstickungszufälle veranlasst. Allan Burns erzählt einen merkwürdigen hierher gehörigen Fall: „Ein Mann, der an einer Geschwulst unter der Zunge litt, kam zu Cline um Rath zu fragen, und wartete im Vorzimmer. Plötzlich hört dieser Arzt das Geräusch eines Falles und dumpfes Stöhnen. Er tritt aus dem Zimmer, und sieht den Kranken auf dem Boden liegen, mit

---

1) *De novis sub lingua bursis etc. Norimb.* 1841.

2) Schuh, die Erkenntniss der Pseudoplasmen. Wien, 1851. pag. 152.

Erstickung ringend. Da er einen fremden Körper in der Luftröhre vermuthete, schickte er sich an, die Bronchotomie zu machen, und gewahrte noch bei Zeiten, dass die Zunge des Kranken durch eine Ranula nach hinten gedrängt war, welche zugleich äusserlich einen Vorsprung bildete. Er eröffnete schnell die Geschwulst, und entleerte eine grosse Menge Eiter und Lymphe."

§. LXX. Isthmus faucium.

Der *Isthmus faucium* — der Sitz der so häufigen Halsentzündungen — ist eine in der hinteren Mundhöhlenwand befindliche Communicationsöffnung zwischen Mund- und Rachenhöhle. Sie wird von oben durch den weichen Gaumen, von unten durch die Zungenwurzel, rechts und links von den Gaumenbogen und den dazwischen liegenden Mandeln gebildet. Ihre beim Durchgang des Bissens eintretende Verengerung veranlasste ihre alte Bezeichnung als *Fretum oris.*

a. Weicher Gaumen.

Der weiche Gaumen ist die Fortsetzung des harten — aber ohne Knochen. Er besteht aus denselben Hautgebilden, wie der harte: Mundschleimhaut und Nasenschleimhaut, zwischen welche sich ein complicirtes Muskelstratum statt der Knochen einlagert. Er bildet eine am hinteren Rande des harten Gaumens befestigte, schräge nach rück- und abwärts gerichtete Schleimhautduplicatur, welche durch Muskeln bewegt werden kann, und in der Mitte ihres unteren Randes das Zäpfchen trägt. Die Muskeln des weichen Gaumens liegen der hinteren Wand desselben näher, als der vorderen. Die wichtigsten sind der *Glosso-* und *Pharyngo-palatinus,* welche den weichen Gaumen herabziehen, der Aufheber *(Petro-salpingo-staphylinus)*, und der Spanner *(Spheno-salpingo-staphylinus),* welche beide am Knorpel der Ohrtrompete einen festen Punkt haben, und höchst wahrscheinlich Antheil nehmen an jenem knackenden Geräuche, welches manche Menschen durch forcirte Hebebewegung des weichen Gaumens im Ohre erzeugen können. (Es scheint mir doch etwas verdächtig, dass, wie vielseitig behauptet wird, dieses Knacken durch die willkürliche Bewegung der Gehörknöchelchen entstände, deren winzig kleine Gelenke kaum im Stande sein dürften, durch Verschiebung geglätteter Flächen ein Geräusch von solcher Intensität zu erzeugen.)

Die Spanner und Heber des weichen Gaumens erklären uns nicht die bei angeborener Spalte desselben bei Schlingbewegungen zu beobachtende Annäherung und Berührung der Spaltränder. Auch die

von Malgaigne versuchte Erklärung, mittelst Verkürzung des durch die Spalte in zwei Schenkel getheilten *Azygos uvulae* reicht nicht hin. Die gleichzeitige Wirkung der Muskeln, welche den weichen Gaumen herabziehen, und der Schnürer des Rachens, welche ihn von der Seite her zusammenschieben, macht diese Erscheinung verständlich. — Die der hinteren Fläche des Zäpfchens nähere Lage des *Azygos uvulae* erklärt das Aufkrümmen des Zäpfchens nach hinten bei Hebung des Gaumens. — Die Abweichung des Zäpfchens nach einer Seite bei Lähmung eines *Communicans faciei* spricht für den Ursprung der motorischen Gaumennerven aus diesem, obwohl Volkmann[1]), bei seinen Reizungsversuchen des Vagus an Haussäugethieren, die Muskeln des weichen Gaumens, den *Azygos, Levator palati,* und *Pharyngo-palatinus* vom Vagus abhängig fand.

Der Schleimhautüberzug der vorderen Fläche des weichen Gaumens zeichnet sich durch Glätte vor dem des harten Gaumens aus, und zeigt häufig in der Mitte seiner vorderen Fläche eine Andeutung einer senkrechten Raphe, welche als Narbe der embryonalen Gaumenspalte anzusehen ist. Selbst diesem schwer zugänglichen Organe wusste sich das chirurgische Heilgeräth zu nähern, und die zahlreichen schönen Erfolge der Staphyloraphie (Roux, ihr Erfinder, zählt allein bereits 60 Operationen) machen dieses Verfahren zu einer der werthvollsten Bereicherungen der plastischen Chirurgie. Sollte die Gaumenspalte zu klaffend sein, um eine Annäherung der beiden Hälften und bleibende Verbindung derselben durch Nähte zu gestatten, so kann man durch Ablösung des weichen Gaumens vom harten (Roux), oder durch zwei longitudinale Einschnitte rechts und links von der Spalte (Dieffenbach) nachhelfen. Man darf bei letzterem Verfahren nicht befürchten, statt der einfachen angeborenen Spalte, noch ein Paar künstliche hinzu zu bekommen, da sich diese vorbereitenden Incisionen trotz ihres Klaffens bald durch Granulation schliessen. — Die angeborene Spalte des weichen Gaumens hat man in neuester Zeit auch ohne Anwendung von schneidenden Instrumenten und Nähten, durch wiederholtes Brennen von oben nach unten zur Verwachsung zu bringen gesucht. Clocquet führt in seinem Berichte an die *Académie des Sciences* vier Fälle von gelungener Heilung auf. Bei furchtsamen Personen, insbesondere Kindern, kann man das Brennen durch Platindraht, welcher erst nach seiner Einführung durch Schliessung einer galvanischen Kette glühend gemacht wird, vornehmen.

---

1) R. Wagner's Handwörterbuch der Physiologie. „Art. Nervenphysiologie," Seite 585.

b. Zäpfchen.

Das Zäpfchen *(Uvula s. Gargareon)* hängt, als ein $^1/_2$'' langer, kegelförmiger, und drüsenreicher Anhang des weichen Gaumens, von der Mitte seines unteren Randes herab, und kann sich durch Auflockerung so verlängern, dass es mit seiner Spitze an den Zungengrund, ja selbst an die Epiglottis anstreift, und jenen chronischen und quälenden Husten veranlasst, dem von unaufmerksamen Aerzten leicht eine andere Bedeutung untergelegt werden könnte. Ein so verlängertes Zäpfchen kann sich selbst der äusseren Beobachtung entziehen, wenn es durch Husten gegen die Choanen geschleudert wird, und für eine Zeit an der hinteren Fläche des weichen Gaumens anklebt. Wiederholte Schlingbewegungen, welche auf dasselbe, wie auf einen beweglichen Bissen wirken, werden es wieder herabziehen, und in seiner wahren Länge erscheinen lassen. Die Abtragung dieses sogenannten *Prolapsus uvulae* ist für ältere Grade der Krankheit, bei welchen das Zäpfchen selbst callöse Härte annimmt, das einzige Heilmittel. Um das Ausgleiten des verhärteten Zäpfchens zwischen den Scherenblättern zu verhindern, hat Percy eine eigene Schere angegeben, welche an einem Blatte eine transversale Verlängerung besitzt. Prof. Fritz in Prag theilte mir einen Fall aus seiner Praxis mit, wo ein Kranker sich ein ungewöhnlich langes Zäpfchen, welches beim Husten bis zwischen die Zähne getrieben wurde, abbiss.

c. Gaumenbogen.

Auf jeder Seite des Zäpfchens laufen vom weichen Gaumen zwei Schleimhautfalten aus, welche als vordere und hintere Gaumenbogen bekannt sind. Die vorderen Gaumenbogen befestigen sich am Seitenrande der Zungenwurzel; die hinteren gehen in den Schleimhautüberzug der seitlichen Rachenwand über. Die ersteren heissen deshalb *Arcus palatoglossi,* die letzteren *Arcus palatopharyngei.* Zwischen den beiden Bogen der einen Seite bleibt ein zeltförmiger, dreieckiger Raum mit oberer Spitze *(fossette amygdalienne)* für die Mandel übrig, und zwischen den beiden Mandeln liegt die Breite des *Isthmus faucium,* dessen senkrechter Durchmesser dem Abstande des Zungenrückens vom unteren Rande des weichen Gaumens entspricht. — Die vorderen Gaumenbogen ragen nicht so weit gegen den Mittelpunkt des Isthmus vor, wie die hinteren. Man sieht deshalb bei geöffnetem Munde einen Theil der hinteren Bogen durch die Oeffnung zwischen den vorderen. Beim tiefen Einathmen weichen die vorderen Bogen (obwohl nicht immer) etwas auseinander. Das Gaumensegel

hebt sich zugleich, und man übersieht mehr von der hinteren Rachenwand. Bedient man sich aber der Spatel oder des Fingers, um den Zungengrund niederzudrücken, so werden die Gaumenbogen dadurch gespannt, und büssen ihre Beweglichkeit ein. Beim Erbrechen ziehen sich die vorderen Gaumenbogen seitwärts zurück, während sich die hinteren bis zum gegenseitigen Anschluss nähern, um dem Ausgebrochenen den Weg zu den Choanen zu verschliessen. Dasselbe geschieht beim Schlingen, wo der Bissen durch die schwibbogenartige Oeffnung zwischen den vorderen Gaumenbogen nach hinten gedrängt, und durch die Annäherung der hinteren Bogen, wie längs einer schiefen Ebene, in den unteren Pharynxraum, nicht in den oberen, zu gleiten gezwungen wird. Bevor der Bissen die vorderen Gaumenbogen passirt, nähern sich diese ebenfalls mit ihren inneren Rändern, und verengern die Passage so sehr, dass ein stärkerer Ruck dazu gehört, um den Bissen durch dieses *Fretum oris* in den Pharynxsack zu treiben. Während dieses Durchtreibens erhält er auch die oblonge Wurstform, welche seine Weiterbeförderung durch die Speiseröhre erleichtert. Eckige und harte Körper werden deshalb schwer verschlungen, obwohl sie leichter durch einen stärkeren Schwall von Getränk in den Magen gebracht werden. Es ist nicht lange her, dass man diese mechanischen Vorgänge an den Bögen des weichen Gaumens beim Schlingen kennt. Einem Chirurgen verdankt die Wissenschaft diese Bereicherung ihrer Kenntnisse, und ein mit ausgedehnten syphilitischen Devastationen in der Nasenhöhle behafteter Kranker bot die Gelegenheit dazu.

Die Empfindlichkeit des *Isthmus faucium* ist eine nur so weit bekannte Erscheinung, als sie für die Ursache der reflectirten Brechbewegung gehalten wird. Kitzeln des weichen Gaumens, der Mandeln, der Gaumenbogen und des Zungengrundes, erregt Würgen und Erbrechen, welches auch auf rohere mechanische Weise durch Einführung eines Fingers erzwungen werden kann. Alles Manipuliren mit chirurgischen Instrumenten in der hinteren Mundhöhlengegend ist deshalb durch nicht zu beherrschende Muskelreactionen sehr erschwert. Gewisse Menschen sind auch gegen die leisesten Berührungen des Isthmus so empfindlich, dass schon anhaltend eingeathmeter Gassen- oder Bücherstaub ihnen Brechen verursacht (Valentin). Alles dieses ist um so sonderbarer, als die bei jedem Schlingacte gesetzte mechanische Berührung der Isthmuswände gerade die entgegengesetzte Bewegung — das Schlingen — hervorruft. Näheres über die physiologischen Verhältnisse folgt später im zweiten Buche.

Syphilitische Geschwüre treten an den Gaumenbogen und an der

Oberfläche der Mandeln auf. Zuweilen besitzen die gesunden Mandeln so grosse, unregelmässige Oeffnungen ihrer Schleimbälge, dass Unerfahrenheit oder Oberflächlichkeit diese für Geschwüre nehmen könnte.

d. Mandeln.

Die Mandeln sind Aggregate von Schleimdrüsen (Balgdrüsen), welche im gesunden Zustande kaum über die Gaumenbogen (zwischen welchen sie eingeschaltet sind) hervorragen. Die einzelnen Schleimdrüsen derselben öffnen sich isolirt mit 12—16 grösseren und eben so vielen kleineren Mündungen an der dem Isthmus zugekehrten Fläche der Mandel, und geben ihr jenes durchlöcherte Ansehen, welches den Vergleich mit der Schale eines Mandelkerns veranlasste. Ihre gegenständige Lage (ἀλλήλαις ἐναντίαι) wurde durch die alte Benennung *Antiades* ausgedrückt, woher die heutzutage noch übliche Bezeichnung der Halsentzündung als *Antiaditis* stammt. Die Griechen, welche die Ausführungsgänge der Speicheldrüsen, und somit die Quellen des Speichels nicht kannten, hielten die Amygdalae für die Absonderungsorgane der Saliva, und nannten sie deshalb häufig ἀδένες σιαλοχόαι (speichelergiessende Drüsen). — Nach aussen und etwas nach hinten grenzt jede Mandel an die *Carotis interna*, von welcher sie nur durch den Ursprung des *Constrictor pharyngis superior* und durch die Fascie des Rachens getrennt wird. Nach aussen und vorn wird sie durch dieselben Gebilde vom *Pterygoideus internus* getrennt. Man kann an der Leiche die Mandel gegen den *Pterygoideus internus*, und mittelbar durch diesen an den Kieferast andrücken. Richet hat auf diese Möglichkeit einer Compression bei einer Blutung, welche sich nach einer Mandelexstirpation bei einem achtjährigen Kinde einstellte, Rücksicht genommen, indem er den einen mit Pressschwamm versehenen Arm einer langen Polypenzange auf die blutende Stelle, den andern ausserhalb des Mundes auf den Winkel des Unterkiefers applicirte, und die Zange in dieser Stellung durch Zusammenbinden ihrer Ringe 6 Stunden lang erhielt. Vergrössert sich die Mandel durch organisirte Exsudate, oder durch Auflockerung ihres Gewebes, oder durch Eiterherde in ihrem bindegewebigen Stroma, so geschieht dieses auf Kosten des *Isthmus faucium*, welcher durch voluminöse Geschwülste der Mandel gänzlich verlegt, und dadurch Erstickungsgefahr gesetzt werden kann (*Angina tonsillaris*). In geringerem Grade vergrösserte Mandeln bei *Angina tonsillaris*, unterhalten durch mechanische Reizung ein lästiges Bedürfniss zu schlucken, als Reflexbewegung. — Die Nähe der *Carotis interna* soll bei Exstirpation

der Mandeln wohl beherzigt werden. Linhart hält die Nachbarschaft der Carotis bei Exstirpationen der Mandeln nicht für so gefährlich. Portal, Allan Burns, Barclay, und Béclard dagegen führen Beispiele von tödtlicher Verletzung dieser Schlagader bei roher Excision der Mandeln an (vielleicht auch bei sehr unruhigen Patienten, welche den Kopf nicht still halten, und sich selbst ihre Carotis am Instrumente des Wundarztes verletzen), und es ist wirklich zu verwundern, dass der Gebrauch der Hakenzange von Museux, mit welcher die Mandel aus ihrer Nische kräftig hervorgezogen wird, und wohl auch die Hast des Operateurs, alles Entartete auf einmal entfernen zu wollen, nicht öfters der Operation diese fürchterliche Wendung gab. Es mag deshalb als Regel gelten, nur so viel von einer verhärteten Mandel abzutragen, als über das Niveau der Gaumenbogen vorragt, mehr zu thun, ist überflüssig. — Bei recidivirenden Vereiterungen einzelner Schleimbälge der Mandel kann ihr ganzes Parenchym so verödet werden, dass statt der drüsigen Follikeln nur leere Gruben zurückbleiben, wie man bei alten Leuten öfters Gelegenheit hat zu sehen. — Vergrösserte Mandeln geben der Stimme einen eigenen Timbre, aus welchem man die Krankheit erkennt, ohne sie zu sehen. Die Mandeln wirken nämlich in diesem Falle wie fremde Körper (Klösse) im Munde, wodurch der Laut hohl und gedämpft wird. Sänger lassen sich zuweilen die vergrösserten Mandeln abtragen. (Bennati.) Fedrigotti gewann dadurch zwei Brusttöne mehr. Man hat auch durch Exstirpation vergrösserter Mandeln das Gehör sich verbessern gesehen, was nicht befremden wird, wenn man bedenkt, wie leicht eine voluminöse Amygdala durch Hinaufdrängen des hinteren Gaumenbogens den Zugang zur Rachenöffnung der Eustachi'schen Trompete mechanisch verlegen kann. Eine regelrechte Exstirpation verhärteter Mandeln wird von keiner Blutung begleitet, und ist, wenn sie so geübt wird, wie ich sie von Dieffenbach ausführen sah, eine eben so schnelle als schmerzlose Operation.

§. LXXI. Zunge.

Die Zunge ist ein von der Mundschleimhaut überzogenes, weiches, nur im vorgestreckten Zustande härtliches, sehr bewegliches, mit Tast- und Schmeckvermögen versehenes Stückchen Fleisch von 3 Unzen Gewicht, welches sich vom Boden der Mundhöhle aus erhebt, den Hohlraum des Unterkieferzahnbogens bei geöffnetem, und die ganze Mundhöhle bei geschlossenem Munde vollkommen ausfüllt. Die Richtung der Zunge verdient zuerst eine genauere Besichtigung.

Macht man durch die Mundhöhle eines Kopfes einen senkrechten Durchschnitt, so sieht man, dass die dorsale Fläche der Zunge einen convex gekrümmten Bogen bildet, welcher gegen die hintere Rachenwand sieht. Man kann an diesem Bogen zwei Segmente unterscheiden. Das vordere liegt am harten und weichen Gaumen an, das hintere steht fast senkrecht und berührt die hintere Rachenwand. Wird die Zunge aus der Mundhöhle hervorgeschoben, so verlängert sich das vordere Segment auf Kosten des hinteren, und ist das Vorstrecken so weit getrieben, als es angeht, so ist die Krümmung des Zungenrückens in eine schief nach hinten und unten gehende Ebene verwandelt. — Die Zunge besitzt einen eigenen Stützknochen, das Zungenbein, welches seiner Aehnlichkeit mit einem griechischen *υ* wegen, *Os ypsiloides*, abgekürzt *ὑοειδές* genannt wird, und von dessen Körper ein dünner, blattförmiger Faserstreif in die Mitte der Zungenwurzel 4—6 Linien lang hineinwächst (*Cartilago linguae s. Lyssa,* Tollwurm). Der Epithelialüberzug der Zunge ist sehr dick, und lässt sich an gehärteten und gekochten Zungen als fester, hornartiger, continuirlicher Ueberzug (Periglottis) ablösen, was auch bei Verbrennungen lebender Zungen, und beim Häuten derselben in gewissen Krankheiten, stückweise geschieht. Da sich die im Speichel gelösten schmeckbaren Bestandtheile der Nahrungsmittel mittelst Endosmose durch die Zellen des Zungenepithelium durchsaugen müssen, bevor sie auf die peripherischen Enden der Geschmackswärzchen einwirken können, so ergiebt sich, warum unlösbare Substanzen (Schwefel, Kohle, Magnesia) keinen Geschmack haben, warum bei trockenem Munde der Geschmack verloren geht, und warum bei langsamer Endosmose der Geschmack eines Körpers erst gefühlt wird, nachdem er die Mundhöhle schon lange verliess (Nachgeschmack gewisser Arzneien). — Die Geschmack- und Tastwärzchen der Zunge nehmen nicht die ganze Zungenoberfläche ein. Sie fehlen an der unteren gänzlich, und erstrecken sich auf der oberen nur bis zum *Isthmus faucium.* Die fadenförmigen und schwammförmigen Wärzchen, deren grosse Anzahl der Zungenoberfläche ein sammtartiges, pelziges Ansehen giebt, sind vorzüglich den Tastempfindungen gewidmet, welche die Zunge mit grosser Schärfe wahrnimmt. Diese mechanischen Tastempfindungen spielen selbst bei den Geschmacksperceptionen eine stimmgebende Rolle, indem häufig ein und dasselbe Nahrungsmittel anders schmeckt, wenn es in dieser oder jener Form genossen wird (z. B. verschiedene Arten von Mehlspeisen). In gewissen Entzündungskrankheiten und exanthematischen Fiebern strotzen die Tastwärzchen der Zunge (besonders die schwammförmigen) von Gefäss-

injection, und wahrscheinlich von Transsudation des Blutes in das Grundgewebe der Warze. Beginnen diese turgescirenden Wärzchen im Verlaufe der Krankheit an ihren Spitzen zu vertrocknen, so entsteht die sogenannte *strawberry tongue* der Engländer (Erdbeerenzunge). — Die wallförmigen Warzen am Zungengrunde sind die ansehnlichsten von allen. Ihre Zahl schwankt zwischen 8 – 20, und sie sind in 2 Reihen oder Linien gruppirt, welche nach hinten wie die Schenkel eines V convergiren, und an deren Vereinigungspunkte das blinde Loch der Zunge liegt, welches die Ausmündungsöffnung eines nach hinten unter der Zungenschleimhaut ½ Zoll weit verlaufenden Schleimhautsackes ist, in welchen sich viele *Folliculi mucosi* entleeren. — Die Zunge ist nicht so weit vorstreckbar, dass man die wallförmigen Warzen und das blinde Loch deutlich sehen könnte. Nur die zwei vordersten *Papillae vallatae* sind bei ganz vorgestreckter Zunge zu sehen, und könnten von Unkundigen, ihrer Grösse wegen, für Warzen oder Excrescenzen genommen werden.

Die untere Fläche der Zunge ist viel kleiner als die obere, weil die Zunge mit den Weichtheilen des Mundbodens in ausgebreitetem organischen Zusammenhange steht. Man bemerkt an ihr zu beiden Seiten des Frenulum eine sogenannte *Plica fimbriata*, — den letzten Ueberrest der getrennten embryonischen Verwachsung der Zunge mit dem Mundboden. Am freien Rande dieser Plica münden die Ausführungsgänge der von Blandin entdeckten, und neuerlich durch Nuhn der Vergessenheit entrissenen Drüse aus, welche in der Spitze der Zunge liegt, und nach Nuhn's vergleichenden Untersuchungen ein Prärogativ der menschlichen Zunge zu sein scheint. Vom *Foramen coecum* bis zum Kehldeckel finden sich keine Papillen mehr; dagegen ist diese Gegend der Zunge mit grossen und durch den Finger als härtliche Knötchen zu fühlenden Schleimdrüsen (Balgdrüsen) ausgestattet, welche an dem vorderen Abschnitte der Zunge gänzlich fehlen, und in ihrer Structur mit den Balgdrüsen der Mandeln übereinstimmen. Der Krebs der Zunge, der eine solche Vorliebe für die vordere Zungenhälfte hat, kann somit nicht von den Schleimfollikeln ausgehen. Sehr gewöhnlich findet man auf der Rückenfläche des hinteren Zungenabschnittes eine vom *Foramen coecum* nach hinten laufende Rinne, welche die Seitentheile dieser Gegend wie flache Hügel hervortreten macht. Die Furche ist offenbar ein Abdruck des Zäpfchens, welches durch das Zurückdrängen des Zungengrundes beim Schlingen, zwischen Zungenrücken und Rachenwand eingeklemmt wird. Man findet darum diese Rinne, auf welche ich hier nicht vergeblich aufmerksam gemacht zu haben hoffe, da sie bei der Einführung von In-

strumenten als Leiterin benutzt werden kann, besonders deutlich, wenn das Zäpfchen verdickt und verhärtet getroffen wird. Da das Zäpfchen nicht so lang ist, um die ganze Länge dieser Furche von dem Drucke des Zäpfchens abhängig zu machen, so dient der hinterste, unterste Theil der Furche zur Aufnahme des mittleren Kiels der Epiglottis, wie an einem späteren Orte[1]) gezeigt werden soll. — Das Parenchym der Zunge wird vorzugsweise von Muskeln gebildet, welche theils vom Kopfgerüste (Styloglossus, Genioglossus), theils vom Zungenbeine (Hyoglossus) entspringen, theils in der Zunge selbst entstehen und endigen (die mehrfachen Abtheilungen des *Musculus lingualis*). Die Blutgefässe und Nerven der Zunge, deren Topographie mit dem Boden der Mundhöhle im zweiten Buche (Hals) folgt, sind, verglichen mit dem geringen Volumen des Organs, sehr ansehnlich. Dieses gilt besonders von den Arterien. Die Venen der Zunge, welche kaum bekannt sind, treten an anderen Stellen hervor, als wo die Arterien das Organ betraten. Man sieht an gehärteten und geräucherten Zungen am Querschnitt das Lumen der *Arteria lingualis* sehr gut, aber keine benachbarte Vene neben ihr. — Das *Foramen coecum* variirt an Weite und Länge sehr bedeutend. Häufig fehlt es spurlos. Es einen *follicule avorté* zu nennen, klingt schön, aber bezeichnet nichts.

§. LXXII. Physiologische und praktische Bemerkungen über die Zunge.

a. Muskeln und Gefässe der Zunge.

Nebst den Muskelfasern bilden die Blutgefässe den bei Weitem grössten Theil des Zungenparenchyms. Das Bindegewebe ist höchst spärlich (wie im Herzfleisch), — Fett nur zwischen den Muskelbündeln an der Zungenwurzel vorhanden, — gegen die Spitze der Zunge fehlt es, wie es die zum Genusse zerschnittenen Scheiben geräucherter Zungen, welche um so röther sind, je näher dem dünnen Ende, Jedermann bestätigen. Trotz des Gefässreichthums ist die Zunge, wie alles Muskelfleisch überhaupt, kein günstiger Boden für Entzündung. — Das weiche und gefässreiche Parenchym der Zunge lässt bei Glossitis eine so enorme Vergrösserung des Zungenvolumens zu, dass das turgescirende Organ in der hinteren Mundhöhle nicht mehr Platz findet, und einerseits zwischen den Zähnen vorquillt, welche ihm tiefe Spuren eindrücken, andererseits den *Isthmus faucium* und die Rachen-

---

1) §. LXXXV. d.

höhle so ausfüllt, dass Erstickungsgefahr eintritt. So schnell diese Intumescenz auftritt, so schnell fällt sie wieder ab, wenn durch Scarification der Zunge den stockenden Säften ein Ausweg eröffnet wurde. Dass solche Scarificationen nur der Länge nach geführt werden dürfen, ist eine auf die Richtung des Gefässverlaufes gegründete Regel. Ein Bauernjunge, welcher Schlangen zu fangen, und ihnen zum Schreck der gaffenden Menge die Köpfe abzubeissen pflegte, wurde während eines solchen Experimentes von einer *Vipera chersea*, die er für eine gewöhnliche und unschädliche Natter hielt, in die Zunge gebissen. Das von den heftigsten Erstickungszufällen bedrohte Leben des verunglückten Schlangenbändigers konnte nur durch reichliche Aderlässe und tiefe Scarificationen der wie ein rother Fleischknollen aus der Mundhöhle herausgetriebenen Zunge gerettet werden. Zungenentzündung, welche, wie jede Myositis überhaupt, zu den seltenen Krankheiten gehört, kommt bei Epileptischen, durch Biss während des Anfalls, sonst auch noch durch Gebrauch der Mercurialien, und durch Verletzung an den scharfkantigen oder zackigen Resten cariöser Zähne, zuweilen vor. Indem die Fleischbündel der Zunge sich an die Schleimhaut derselben inseriren, bei ulceröser Destruction derselben ihren Halt verlieren, und sich zurückziehen müssen, wird die rissige, zerkluftete Form von Zungengeschwüren, so lange sie oberflächlich sind, und noch keine bedeutenden Organisationsänderungen in ihrer Umgebung veranlassten, nicht schwer zu erklären sein. — Die Dicke der Zunge ist in der Gegend der Anheftung der *Arcus palato-glossi* fast so beträchtlich, wie ihre Breite. Man hat Flintenkugeln in ihr eingekapselt gesehen (Boyer, Jarjavay), und durch den Schnitt entfernt, und bei der Untersuchung eines lange Zeit bestehenden, für krebsig gehaltenen Zungengeschwürs, traf man jüngst mit der Sonde auf einen harten und etwas beweglichen Körper, welcher freigemacht, sich als die abgebrochene Krone eines Mahlzahnes auswies, welche sich der Patient vor langen Jahren von einem fahrenden Dulcamara ausreissen liess.

Die voluminöse *Arteria lingualis*, deren bei der Untersuchung des Halses näher gedacht werden soll, spaltet sich in drei Aeste, deren mächtigster ($^5/_4$ Linien weit) die *Arteria ranina* ist. Diese Schlagader läuft zu beiden Seiten des Zungenbändchens an der unteren Fläche der Zunge eine Strecke weit hin, und kann bei allzutiefer Spaltung des Zungenbändchens verletzt werden. Es ist deshalb gerathener, die Scherenspitzen mehr gegen den Boden der Mundhöhle als gegen die Zunge zu richten. Die Richtung der *Arteria lingualis* ist derart schief von hinten und unten nach vorn und oben gehend,

dass sie der Dorsalfläche der Zunge um so näher liegt, je weiter sie gegen die Zungenspitze vorgeschritten ist. Man ist von der Eröffnung der *Venae raninae* bei heftigen Halsentzündungen vielleicht mit Unrecht zurückgekommen, da die Venen der Zunge mit jenen des weichen Gaumens und des Rachens communiciren. — Directe Verletzung der *Arteria lingualis* durch schneidende Werkzeuge, gehört zu den seltensten Verwundungsfällen. Ich kenne nur zwei. Der eine betraf einen Wurstmacherjungen, der das Messer mit der Schneide nach hinten, zwischen den Zähnen hielt, und von seinem Herrn und Meister dieser üblen Gewohnheit wegen einen Backenstreich erhielt, der die Messerschneide tief in den Zungenrücken trieb, wodurch eine sehr heftige und schwer zu stillende Blutung entstand. Der zweite Fall, nicht so schwer, wurde an einem Kinde beobachtet, welchem ein anderes einen scharfkantigen Heuhalm, den es im Munde hielt, plötzlich ausriss, mit fast vollständiger Trennung der Zungenspitze, aber nicht bedeutender Blutung. Die furchtbare Blutung, welche nach der von Dieffenbach zuerst vorgenommenen Exscission eines keilförmigen Stückes aus dem Zungenrücken eintrat, und welche auch einen von Dieffenbach operirten Stammler hinraffte, wird dem kühnen Unternehmen des Berliner Wundarztes keine zahlreichen Freunde zuführen. Wenn v. Textor sen.[1]) vor Kurzem bei Gelegenheit der operativen Heilung einer Macroglossa (angeborene Hypertrophie der Zunge) durch Ausschneiden eines Zungenkeils, meine Besorgnisse über die Gefährlichkeit von Blutungen nicht gerechtfertigt fand, so erlaube ich mir einfach auf den oben angezogenen schiefen Verlauf der Zungenarterie hinzuweisen, bei dessen Vorhandensein die Stelle, an welcher die Exscission des Keiles vorgenommen wird, und die Grösse desselben, auf das Eintreten oder Nichtvorkommen einer bedeutenden arteriellen Blutung, offenbar von bestimmendem Einfluss sein wird. Es verlautete übrigens, nachdem jenes Opfer auf dem Altare der modernen Chirurgie in Berlin verblutete, nichts Weiteres mehr über diese Operationsmethode, und sie scheint zum Heile der Stotternden aufgegeben zu sein. Es dürfte überhaupt keine Partie der praktischen Chirurgie auf so schwachen Füssen stehen, wie das Heilen des Stotterns durch das chirurgische Messer. Die Pathologie des Stotterns weist auf so vielerlei Ursachen des Uebels hin, von welchen die allerwenigsten in der Zunge selbst liegen, dass man sich des Gedankens nicht erwehren kann, es sei das Messer etwas zu viel zur Heilung eines Gebrechens gehandhabt worden, zu dessen Hebung die Kiesel-

1) Verhandlungen der phys. med. Gesellschaft zu Würzburg, 1855, 1. Heft.

steine des Demosthenes viel unschuldigere Mittel abgaben. Es sind auch ungleich häufiger die Lippenlaute, namentlich das B (daher *bégayer* der Franzosen), als die Zungenlaute, deren Pronunciation den Stotterkrampf hervorruft. Wenn ein andauernder Muskelkrampf die Bewegung der Zunge behindert, mag man immer, wie bei anderen Contracturen, die Myotomie versuchen, und da der Ursprung des Genioglossus unter allen Zungenmuskeln am leichtesten zugänglich ist, und seine Resection ausser einer Blutunterlaufung (die auch nicht immer unbedeutend ist, Malgaigne) mit keiner besonderen Gefahr verbunden ist, mag man ihm den Vorzug geben, und nach der Hand überlegen, ob sich das etwaige günstige Resultat der Operation nicht auch durch eine schöne Theorie feiern lasse. Mir kommt die beabsichtigte Heilung des Stotterns durch den Muskelschnitt, da sie aller physiologischen Basis entbehrt, als eine Operation auf's Geradewohl vor, von welcher nicht einmal das triviale Wort gilt: *dummodo non noceat.* Die *Myotomia ocularis* hat viel günstigere Resultate aufzuweisen, da man weiss, was man mit ihr bezweckt, und es sich nur um die Ausgleichung gestörter mechanischer Verhältnisse handelt. Die Wirkungen der Zungenmuskeln dagegen sind nichts weniger als genau bekannt, und die Trennung Eines derselben war in den ersten Fällen ihrer Anwendung ein empirischer Versuch, über dessen Erfolglosigkeit die gegenwärtige Verschollenheit der Operation Zeugniss geben kann. Wir ersparen uns die Mühe, ihn noch mehr herabzusetzen. — Muss das vordere Ende der Zunge abgetragen werden, so wäre dieses am besten durch einen /\förmigen Schnitt zu bewerkstelligen, dessen Ränder, durch Naht in Berührung gebracht, dem vorderen Theile der Zunge eine gerundete Form geben, welche der natürlichen Krümmung der Zungenspitze entspricht.

Dass die Zungenarterien von beiden Seiten nicht durch bogenförmige Anastomosen mit einander communiciren, wie von den bewährtesten Anatomen behauptet wird, kann ich durch eine Reihe von Präparaten beweisen. Es lässt sich hieraus deduciren, dass jeder Schnitt, der in der Medianlinie der Zunge geführt wird, weniger Blut giebt, als ein seitlicher. Die Schwierigkeit nach Amputation der Zunge, oder Exstirpation grösserer Stücke derselben, den Stumpf zu fassen und die Gefässe zu unterbinden, hat Dieffenbach auf die Idee gebracht, die Ligaturfäden vor der Operation einzuführen. Sie dienen während der Operation als Fixirungsmittel der Zunge, und sind nach gemachter Abtragung des Krankhaften gleich zur Hand, um durch Zuschnüren die Hämorrhagie zu stillen. — Die Dicke der Zunge nimmt von der Insertion der Gaumenzungenbogen bis zum

Zungenbeine bedeutend ab. Eine über der Mitte des Zungenbeins, vom Halse aus, zwischen beiden Geniohyoideis nach aufwärts eingestossene Nadel, dringt in der Gegend des *Foramen coecum* an der Zungenoberfläche hervor, ohne irgend einen Theil von Wichtigkeit verletzt zu haben. Mirault d'Angers führte auf diese Weise eine Ligatur durch die Zunge, welche an einem Rande derselben wieder nach abwärts geführt, und durch die Stichwunde des Halses herausgebracht wurde. Die eine Hälfte der Zungenwurzel wurde dadurch umschnürt. Wären beide Zungenhälften erkrankt, so liesse sich bei wiederholter Operation auch die andere Hälfte abschnüren. Mir scheint diese Operation nicht viel zu versprechen, weil die ernährenden Gefässe vor der Ligatur in die Zunge eintreten, und somit nicht zusammengeschnürt werden können. Maingault schlägt deshalb vor, die Nadel nicht vom Halse, sondern von der Mundhöhle aus, und zwar von unten nach oben durch die Basis der Zunge zu führen. Nimmt das Leiden, welches die Zungenamputation indicirt, nur das vordere Drittel ein, welches allseitig zugänglich ist, so ist der Gebrauch des Messers wohl der Ligatur vorzuziehen, welche erst dann in ihre Rechte tritt, wenn die Abtragung weit hinten gemacht werden muss, wo man mit dem schneidenden Instrumente, und dem Unterbindungsapparat nicht leicht zu kann.

b. Nerven der Zunge.

Kein Organ erhält im Verhältniss zu seiner Kleinheit so viele und ansehnliche Nerven, wie die Zunge.

Die drei Nerven der Zunge sind mit differenten Verrichtungen betraut. Der *Nervus hypoglossus* ist der bewegende Nerv der Zunge. Er hält sich unter allen Zungennerven am meisten an den Verlauf der *Arteria lingualis.* Der *Nervus lingualis* aus dem fünften Paare folgt anfangs der Richtung des Unterkieferastes, dann des Körpers, und ist am leichtesten zugänglich, da er in der Furche zwischen Zahnfleisch und Mundhöhlenboden nur von der Schleimhaut bedeckt ist, und erst im Niveau der *Glandula sublingualis* sich in das Zungenparenchym einsenkt. Der *Nervus glossopharyngeus* betritt die Zunge am Seitenrande ihrer hinteren oberen Fläche. — Die Trennung des *Nervus hypoglossus* auf beiden Seiten bewirkt bei Thieren Vorfall und Lähmung der Zunge. Die Zunge kann weder zum Auflesen des Futters, noch zum Weiterbefördern desselben in den Rachen gebraucht werden. Sie versagt ihren Dienst mit solcher Beharrlichkeit, dass Thiere, um das Futter schlingen zu können, welches man ihnen in die Mundhöhle steckt, durch Aufheben des Kopfes und

Strecken des Halses sein Hinabgleiten in den Pharynx zu bewerkstelligen suchen. Wenn sie kauen, schreien sie oft laut auf, indem sie die Zunge nicht mehr von den Zähnen ferne zu halten vermögen, und Verletzungen derselben durch's Kauen nothwendig entstehen müssen. Dasselbe ist auch bei Hemiplegischen der Fall, welche mit besonderer Vorsicht zu kauen lernen. Der Hypoglossus ist auch auf die Ernährung der Zunge nicht ganz ohne Einfluss, da Glossoplegie mit Atrophie des Zungenfleisches einhergeht, wodurch das *Involucrum linguae* faltig wird. Die zugleich vorkommenden Geschwüre scheinen nur durch mechanische Beleidigung von den Zähnen aus zu entstehen. — Weniger sicher gestellt ist die physiologische Thätigkeit des Glossopharyngeus und Lingualis. Ein schon alter Streit hierüber, ist noch immer nicht geschlichtet. Panizza's Lehre, dass der Lingualis, welcher seine Fäden den fadenförmigen und schwammförmigen Wärzchen zuschickt, nur der Tastnerv, der Glossopharyngeus aber, welcher sich nur in den Wallwarzen verliert, der eigentliche Geschmacksnerv der Zunge sei, wurde durch J. Müller, Gurlt, J. Reid, Kornfeld, Alkock, und Longet angegriffen. Auch mir ist ein Fall von Verlust des Geschmacks bei Lähmung des Trigeminus bekannt, und Lisfranc, der bei einer Resection des Unterkiefers ein Stück des *Nervus lingualis* mitexstirpirte, sah das Schmeckvermögen auf dieser Seite der Zunge vernichtet. Parry und Romberg[1]) haben gleichfalls Fälle beobachtet, wo, durch Compression des Trigeminus mittelst Geschwülsten, der Geschmack auf einer Seite verloren ging. Der Lingualis hat sonach an der Geschmacksempfindung unbestreitbaren Antheil, und es muss durch spätere Erfahrungen aufgeklärt werden, wie weit sich dieser Antheil erstrecke, und welcher Art er ist. Die Zunge hat ein sehr scharfes Tastvermögen, und würde in dieser Hinsicht selbst die Finger übertreffen, wenn sie einen Achsenknochen und einen Nagel hätte. Ohne diese beiden Stützen hat das Zungenfleisch nicht Festigkeit genug, um mit Kraft gegen einen zu befühlenden Körper zu wirken, und wir fühlen deshalb den Puls der Radialschlagader mit der Zunge nicht, während wir Glatt und Rauh sehr wohl durch ihre Empfindlichkeit zu unterscheiden vermögen. Der Tastsinn combinirt sich aber auf das Innigste mit dem Geschmacke, und da nun auch die in der Mundhöhle sonst noch ihr Geäste ausbreitenden Stämme des

---

1) Bei Romberg finden sich aber wieder andere Fälle verzeichnet, welche gegen die schmeckende Eigenschaft des Trigeminus sprechen. Müller's Archiv, 1838, pag. 503.

Quintus (*Nervi palatini descendentes, Rami buccales, naso-palatini*) sensitiver Natur sind, so wird der Herd der Geschmacksempfindungen nicht in der Zunge allein liegen, sondern unsere Wahrnehmung hierüber das Gesammtresultat sehr verschiedener und weit verbreiteter Eindrücke sein. Wie eilig schluckt man eine bittere Pille hinab, und wie bedächtig wälzt der Gourmand den köstlichen Bissen an allen Wänden seiner Mundhöhle herum, bevor er ihn verschluckt. — Dem *Nervus glossopharyngeus* auf die Beobachtung hin, dass junge Katzen, denen dieser Nerv durchgeschnitten wurde, mit Chinin versetzte Milch leckten, die Empfindung des Bitteren zuzuschreiben, ist doch etwas sonderbar, da die Katze, wenn sie nichts Anderes bekommt, ebenso bittere Milch saufen wird, als der Mensch Mäuse verzehrt, wenn ihn der Hunger dazu zwingt. So hat Capitän Forster die Schiffsratten, welche nur für ihn und seine Officiere gebraten wurden, für wahre Leckerbissen erklärt. Die operirten Katzen wären mit zwei Milchschüsseln zu serviren, deren eine süsse, die andere bittere Milch enthielt. Nur wenn sie aus beiden abwechselnd trinken, ist der Glossopharyngeus wirklich der Bitterschmecker.

Der Geschmack ist kein Wächter für die Eingangspforte der Verdauungsorgane, oder wenigstens ein sehr leicht zu betrügender. Es giebt Gifte, welche angenehm, und andere welche gar nicht schmecken, und der indifferente Geschmack so vieler Nahrungsmittel und Getränke ist gewiss keine Empfehlung für ihren täglichen Gebrauch. — Der Geschmack ist der einzige Sinn, der mit dem Alter besser wird; — unter Kindern giebt es Näscher für Süssigkeiten, aber keine Gourmands für die Genüsse einer feinen Küche. Da jeder Geschmack auf einer Erregung der Geschmacksnerven beruht, so kann es für diese gleichgültig sein, ob die Erregung absolut von aussen durch Speisen, oder relativ äusserlich durch Mischungsbestandtheile des Blutes gesetzt wird. Der bittere Geschmack bei Icterus, der säuerliche Geschmack bei *Acidum primarum viarum*, der salzig kühlende Geschmack nach Gebrauch von Salpeter, entstehen durch Erregung der Geschmackswärzchen vom Blute aus. Magendie ist jedoch zu weit gegangen, wenn er glaubt, dass Hunde, denen Milch in das Blut injicirt wurde, sich deshalb die Schnauze lecken. — Je schneller ein schmeckbarer Stoff durch die Mundhöhle getrieben wird, desto weniger vermag er durch Endosmose auf die Zungennerven zu wirken. Es giebt deshalb eine eigene Kunst bittere Arzneien zu verschlingen, welche in einer besonderen Schnelligkeit des ersten Tempos der Deglutition besteht. Eine sonderbare Art des Trinkens hatte ich bei maurischen Fischern zu beobachten Gelegenheit. Sie giessen sich

das verdorbene Wasser durch eine Röhre in den Rachen, ohne es die Mundhöhle passiren zu lassen. Dadurch vermeiden sie die unangenehme Geschmacksempfindung, und erhalten doch das nöthige Ersatzquantum verdunsteter Feuchtigkeit. Ich glaube, die Franzosen haben einen eigenen Ausdruck für diese Art des Trinkens: *boire à la régalade.*

Die Länge und Vorstreckbarkeit der Zunge setzt sie dem Einklemmen und Abbeissen durch die Zähne bei Erschütterungen und epileptischen Anfällen aus. Besonders lange Zungen will man bei berühmten Contraaltistinnen gefunden haben. Die Santini soll mit der Zungenspitze ihr Kinn berührt haben; und es fehlt nicht an Leuten, die dasselbe für die Nasenspitze zu leisten im Stande sind.

ZWEITES BUCH.

Hals.

§. LXXIII. Gestalt des Halses.

Der Hals ist das schmale Bindungsglied zwischen Kopf und Stamm, — der Stiel des Kopfes. In der Nähe des Kopfes ist sein Umfang cylindrisch, erweitert sich gegen den Thorax, und nimmt die Dimensionen eines Kegels an, dessen Seitengegenden sich in die obere Schulterregion fortsetzen. An der Rückenseite ist der Uebergang vom Kopfe zum Halse nicht so tief eingebogen, wie an der vorderen Seite, wo bei aufrechter Stellung des Kopfes zwischen der Unterkinngegend und vorderen Halsgegend ein einspringender rechter Winkel existirt, der dem Unterkiefer sich zu senken erlaubt, und bei starker Rückwärtsbeugung des Halses sich in eine mässige Concavität verflacht. — Die knöcherne Achse des Halses fällt mit der mathematischen Achse des Halses nicht zusammen; sie liegt vielmehr hinter dieser, wodurch die Summe der hinter ihr gelegenen Weichtheile eine kleinere sein wird, als die vor ihr befindliche. Erstere besteht vorzugsweise aus Musculatur, letztere umfasst eine so grosse Anzahl lebenswichtiger Organe, die am Halse auf- und niedersteigen, und, des relativ geringen Umfanges des Halses wegen, so nahe aneinander liegen müssen, dass die vordere Halsgegend eine der chirurgisch-wichtigsten und gefährlichsten für Verwundungsfälle wird, und deshalb die peinliche Justiz ihr Augenmerk ausschliesslich auf den Hals richtet (Köpfen, Hängen, Garottiren, Erdrosseln), und den Selbstmördern die Lehre gab, wie sie am kürzesten zum Ziele kommen.

Die Länge und die Stärke des Halses stehen mit der Grösse und Schwere des Kopfes in einem gewissen bedingenden Verhältnisse. Grosse und schwere Köpfe sitzen in der Regel auf kurzen und starken Hälsen, während für Köpfe von kleineren Dimensionen sich der Hals verschmächtigt und verlängert. Im Allgemeinen ist der Hals von pflanzenfressenden Säugethieren so lang, als ihre

vorderen Extremitäten, aus leicht ersichtlichem Grunde. Nur das Rennthier, welches die Moose an den Felsenwänden in der Höhe seines Kopfes abweidet, hat einen kürzeren Hals. Ein Thier dieser Art, welches in den *Jardin des plantes* gebracht wurde, verrenkte sich deshalb seine Beine, weil der Wärter ihm sein Futter auf den Boden warf, wohin es mit seinem kurzen Halse nicht reichen konnte, und die Vorderfüsse bei den fruchtlosen Versuchen mit dem Maul so weit herabzulangen, bis zum Verrenken auseinander spreitzte. — Mit der Länge des Halses vermehrt sich seine Beweglichkeit (durch Torsion der in diesem Falle höheren Intervertebralligamente); mit seiner Kürze nimmt auch seine Kraft zu. Alle Thiere mit grossen, schweren, gehörn- oder geweihtragenden Köpfen, so wie jene, welche mit diesem Theile ihres Körpers bedeutender Kraftäusserungen durch Stossen, Wühlen, Reissen, fähig sind, zeichnen sich durch kurze und massive Hälse aus (Büffel, reissende Thiere, Raubvögel), und die Beobachtung unserer Hausthiere kann es bestätigen, dass die mit der Zähmung verbundene bequemere Lebensweise der Thiere auf die anatomische Dimensionen des Halses einigen Einfluss nimmt. So hat der Büffel einen kürzeren Hals als das Rind, und das Hausschwein einen längeren als der wilde Eber. — Die plastische Kunst hat von jeher auf dieses Wechselverhältniss zwischen Kopf und Hals gebührende Rücksicht genommen, und die Proportionen des Halses bei den Idealen physischer Kraft und weiblicher Zartheit (Hercules — Antinous) diesem Grundsatze richtig angepasst. Es gelten diese Angaben jedoch nur für erwachsene Menschen. Bei Kindern wird, der geringen Entwicklung der Wirbelfortsätze und der damit zusammenhängenden Kraftlosigkeit der den Kopf aufrecht tragenden Muskeln wegen, die Dicke des Halses dem Volumen des Kopfes nicht entsprechen. Das Missverhältniss wird nur durch den weniger entwickelten Kinnbacken etwas ausgeglichen. Die hintere Gegend des muskelschwachen Halses wird deshalb vom stark gewölbten Hinterhaupte mehr überragt werden, und das Kinn wird, des kürzeren Kiefers wegen, nicht so weit über die vordere Halsgegend vorstehen. Um die Pubertätsperiode herum wird im männlichen Geschlechte das raschere Wachsthum des Kehlkopfes die früher mehr gleichförmig gerundeten Formen des Halses (welche sich im weiblichen Geschlechte erhalten), durch das Auftreten der *Prominentia laryngea*, stören, welche bei den Alten *Nodus gutturis* und scherzweise *Pomum Adami* hiess, da der Apfel des Paradieses dem ersten Sünder vor Schreck im Halse stecken geblieben sein soll, als die Stimme um das fragte, was sie ohnedem schon wusste: Adam, wo bist du? —

Die Dimensionen des Halses besitzen, ihrer Beziehungen zu gewissen Krankheiten oder Krankheitsanlagen wegen, auch pathologischen Werth. Abgesehen von den örtlichen Verunstaltungen des Halses durch umschriebene Geschwülste jeder Art, worunter der Kropf seiner Häufigkeit wegen den ersten Rang behauptet, ist ein langer und dünner Hals (auf einer engen und flachen Brust) ein sehr gewöhnliches Zeichen von Anlage zur tuberculösen Lungensucht. Die Bedeutung eines kurzen, dicken, und breiten Halses, als charakteristisches Zeichen des sogenannten *Habitus apoplecticus,* wurde durch die pathologische Anatomie ihrer allgemein angenommenen Wichtigkeit beraubt, da Apoplexien auch beim entgegengesetzten Habitus nicht minder zahlreich sind, und Menschen mit apoplektischem Körperbaue sehr häufig an Oedemen und Emphysemen der Lunge sterben. Ein dünner und zugleich kurzer Hals findet sich nur bei angeborener allgemeiner Schwäche und Gracilität, ohne Anlage zur tuberculösen Lungensucht (Engel). — Von den bisher angeführten Dimensionsvarietäten des Halses sind die scheinbaren zu unterscheiden, welche von den, den Hals nach oben und unten begrenzenden Körperabtheilungen, namentlich ihrer höheren oder niederen Stellung, bedingt werden. Hoher Stand des Sternum bei Kyphose und Skoliose, ein sogenanntes Fett- oder Doppelkinn, werden eine scheinbare gerade Verkürzung, und ein *Collum obstipum* eine einseitige Verkürzung des Halses erzeugen, so wie der niedere Stand des Brustbeins bei phthisischem Habitus, und das Höherrücken des Kinns nach Verlust der Zähne im höheren Alter, eine scheinbare Verlängerung des Halses setzt.

Ueber die uralte Tradition, dass der Hals von Jungfrauen schon nach der ersten Begattung merklich an Peripherie zunehme, haben die Fortschritte der Wissenschaft keine näheren Aufschlüsse gegeben, und konnten es auch füglich nicht, da man nicht leicht in den Fall gerathen wird, hierüber zahlreiche Beobachtungen anzustellen. *Virginum collum post primae noctis venerem crassescere, vetus fama est, unde collata utriusque diei mensura, qualem sponsus se gesserit divinare ausint* (Elsholz, *anthropometria, cap. XXI).* Merkwürdig bleibt es immer, dass schon in den Classikern der Sitte gedacht wird, den Hals der Neuvermählten mit einem Faden zu messen:

Non illam genitrix orienti luce revisens,
Hesterno poterit collum circumdare filo.

Catull. *Epithal.*

Malgaigne erwähnt, dass dieser Gebrauch in Frankreich noch nicht ganz vergessen ist, ja die klugen Matronen so weit gehen, ihre Messungsresultate auf die Frage der Jungfrauschaft überhaupt auszu-

dehnen. Man misst die Peripherie des Halses in seiner Mitte mit einem Faden, worauf beide Enden desselben mit den Schneidezähnen gefasst werden. Geht die Schlinge über den Kopf ohne Anstand weg, so ist das Mädchen nicht tadellos, im entgegengesetzten Falle kann über ihre Unschuld kein Bedenken stattfinden. Malgaigne überzeugte sich, dass bei jungen Mädchen zwischen 15 und 20 Jahren, *dont les moeurs ne pouvaient être soupçonnées,* die Schlinge zu enge für den Kopf war. Da alle durch tausendjährigen Volksglauben gewissermaassen ehrwürdig gewordenen Gebräuche häufig auch einen, wenn auch noch so ferne liegenden, objectiven Grund haben, so mag auch diese Frage nicht ganz dem Gebiete des Aberglaubens anheimfallen, da es bekannt ist, dass das Erwachen der Zeugungskraft und die Befriedigung des Geschlechtstriebes bei Thieren und Menschen auf die Stimmorgane eine auffallende Rückwirkung äussert, Anschwellungen der Schilddrüse bei schwangeren Frauen häufig vorkommen, und in den frühesten Schwangerschaftsperioden eine merkliche Aenderung der Stimme nicht selten beobachtet wird (Burdach). Jedenfalls muss bei solchen Messungen, wie billig, auf anderweitig erworbene Dicke des Halses (Blähhals, Kropf), so wie auf die Fülle des Haarwuchses Rücksicht genommen werden, was Malgaigne nicht that. — Bei neugebornen, besonders fettleibigen Kindern mit kurzem Halse, findet sich eine scharf ausgedrückte Querfurche an ihm, welche von unverständigen Leuten an Kindesleichen für ein Zeichen von erlittener Erdrosselung genommen werden könnte.

§. LXXIV. Bezeichnung der Regionen des Halses.

Die Aufstellung scharf bezeichneter Halsregionen ist in mancher Beziehung höchst prekär. An kurzen Hälsen sehr wohlbeleibter Individuen ist kaum abzusehen, wo eine Region aufhört, und die andere beginnt, und an schönen Frauenhälsen sucht der Anatom vergebens nach den scharfen Strichen seiner angenommenen topographischen Eintheilung. Da die Gegenden des Halses nicht allein durch willkürlich gezogene Linien, sondern zum Theil durch dicke Muskelvorsprünge begrenzt werden, z. B. des Sternocleidomastoideus, so bleibt es der Willkür überlassen, jenen Theil der Halsoberfläche, welcher der Breite dieses Muskels entspricht, zu der einen oder anderen Gegend zu rechnen. Wenn man sagt, der Kopfnicker ist die natürliche Grenze zwischen der vorderen und seitlichen Halsgegend, so gehört der Kopfnicker, mit dem, was auf und unter ihm liegt, weder in die erste noch in die zweite, und man ist gezwungen, für

ihn eine eigene, nach seinem Namen zu benennende Gegend, deren Ausdehnung der Länge und Breite des Muskels entspricht, einzuschalten. Auch lässt sich die aus der Markirung der Halsoberfläche entnommene Eintheilung nicht durch alle Schichten bis auf die Knochen durchführen, da, wenn jene Muskelvorsprünge (welche nothwendig hochliegenden Muskeln angehören) abgetragen sind, was zur bequemeren und belehrenderen Untersuchung der tieferen Strata unerlässlich ist, die aufgestellten Gegenden in einander fliessen, und ihre Sonderung nicht weiter beachtet wird. Bei der praktischen Untersuchung des Halses ist es deshalb empfehlenswerther, sich nicht in die Kleinlichkeiten einer unnützen topographischen Vervielfältigung einzulassen, sondern die Zergliederung des Halses in zwei Aufgaben zu theilen, von denen die eine sich mit dem ganzen Inhalte der vorderen, die zweite mit jenem der hinteren Halsgegend (Nackengegend) befasst. Ist man mit dieser Arbeit zu Ende gekommen, so wird es ein Leichtes sein, den Inhalt der kleineren Felder jener grossen Hauptregionen anzugeben. Es ist damit nicht gesagt, dass die Aufstellung von Regionen am Halse etwas Ueberflüssiges sei. Sie soll sich jedoch nur auf die Oberfläche beschränken, und ist in diesem Falle für den Gerichtsarzt von erheblicher Wichtigkeit, indem er genaue, und von einem Dritten leicht zu verstehende Angaben über den Ort, die Ausdehnung und Richtung von Verwundungen, nur mit genauer Berücksichtigung der topographischen Eintheilung des Halses geben kann.

Bei der Abmarkung der Halsregionen dienen folgende Anhaltspunkte. Die vordere und hintere Halsperipherie, welche von den Alten als *Guttur*[1]) und *Nucha s. cervix* unterschieden wurden, werden durch den äusseren Rand der Nackenportion des Kappenmuskels, und im Falle man eine willkürlich gezogene Linie vorzieht, durch eine solche vom hinteren Rande des *Processus mastoideus* zum Akromialende des Schlüsselbeins, getrennt. Da die hintere Halsperipherie unter Einem mit dem Rücken untersucht wird, so geschieht ihrer hier keine weitere Erwähnung. Die vordere Halsperipherie, welche einen grösseren Theil des Halses als die hintere umgreift, zeigt an ihren beiden Enden den schief von der *Articulatio sternoclavicularis* zum *Processus mastoideus* aufsteigenden Vorsprung des Kopfnickers, welcher während der Spannung dieses Muskels schärfer hervortritt. Da die beiden Kopfnicker nahe aneinander entspringen, und in ihrem Laufe zum Kopfe divergent werden, so liegt zwischen ihnen eine drei-

---

1) Nur bei Dichtern kommt *guttur* statt *fauces* vor, z. B.
„Ille fame rabida tria guttura pandens.“ Virg.

eckige Gegend, deren Basis nach oben gerichtet ist, und durch den unteren Rand des Unterkiefers gebildet wird, während ihre Spitze dem oberen Rande der Handhabe des Brustbeins entspricht. Wir wollen diese Gegend als eigentliche vordere Halsgegend bezeichnen.[1])

Zwischen den einander zugekehrten Rändern des Kopfnickers und des Kappenmuskels befindet sich die seitliche Halsgegend, welche ebenfalls dreieckig ist, aber ihre Basis am Schlüsselbeine, und ihre minder deutliche Spitze hinter dem Warzenfortsatze hat. Es ist dem früher Erwähnten zufolge nothwendig, zwischen der vorderen und seitlichen Halsgegend noch die Kopfnickergegend einzuschalten.

Der grosse Umfang der vorderen Halsgegend macht eine Unterabtheilung derselben in kleinere Felder nöthig. Längs der Mittellinie des Halses zählt man von oben nach unten:

a. Die *Regio submaxillaris s. suprahyoidea,* deren horizontale Grenzlinien durch den Kieferrand und das Zungenbein bestimmt werden, und deren mittlerer Theil *Regio submentalis* heisst. Die meisten Schriftsteller über chirurgische Anatomie des Halses betrachten diese Gegend als eine zum Kopfe gehörende, indem sie dem Boden der Mundhöhle entspricht. Ich halte es für praktischer, sie dem Halse einzuverleiben, da es üblich ist, die hier vorkommenden Verletzungen als Hals-, nicht als Kopfwunden zu nehmen, und da die anatomische Präparation dieser Gegend gleichzeitig mit jener des Halses, nicht mit der des Gesichtes, vorgenommen wird.

b. Die *Regio subhyoidea s. thyreo-hyoidea,* zwischen Zungenbein und oberem Schildknorpelrande. Sie hat eine unbedeutende verticale Ausdehnung, und enthält so wenig Wichtiges, dass sie nur durch die von Malgaigne vorgeschlagene *Laryngotomie soushyoidienne* erwähnenswerth geworden. Es verdient aber auch bemerkt zu werden, dass ein in der Mitte dieser Gegend quer geführter Schnitt, nachdem er die wenigen Weichtheile der Gegend trennte, auf die Basis der Epi-

---

1) Die französischen Topographen beschreiben die vordere Halsgegend unter dem Namen *Région trachélienne*. Dieses ist etymologisch unrichtig, da τράχηλος bei den Griechen nur die hintere Gegend des Halses bedæutet, die vordere aber ἀνθερέων genannt wurde, wie aus den bei Spigelius und Vesalius zu findenden Stellen Galens zu ersehen ist. (Noch gegenwärtig heisst ein Rückenmuskel *Trachelomastoideus.*) Die Lautverwandtschaft von *Trachelos* und *Trachea* scheint diese Verwechslung zu veranlassen. Ich füge bei, dass die seitliche Halsgegend bei Galen ἐπωμίς (über der Schulter), der ganze Hals αὐχήν, und die *Fossa suprasternalis* λαυκανία, der oberste Theil der hinteren Halsgegend aber, welcher häufig als Grube zwischen den Anheftungen der *Splenii capitis* gesehen wird, τὸ κοῖλον τȣ̃ τένοντος bei Homer genannt wird.

glottis fällt, und dieselbe förmlich amputiren kann. Ein mir bekannter Verwundungsfall dieser Art wurde in legaler Beziehung sehr wichtig, indem die vollkommen getrennte Epiglottis in die Stimmritze fiel, dort durch Krampf eingekeilt wurde, und Erstickungstod eintrat. Der Fall betraf einen Bauernburschen, welchem sein Freund in der raufsüchtigen Aufregung beim Trinken, ein scharfes Messer (Kudlitschka) in den Hals stiess, welches, ohne ein Blutgefäss zu verletzen, auf die oben angegebene Weise zu plötzlichem Tode führte.

c. Die *Regio laryngea* hat nach unten keine festgestellte, äusserlich abzusehende Grenze. Sie umfasst das *Pomum Adami*, und ist im weiblichen Geschlechte noch weniger scharf umschrieben, als im männlichen.

d. Dasselbe gilt von der *Regio thyreoidea*, welche nur im Falle strumöser Intumescenz der Schilddrüse deutlichere Grenzen, und auf Kosten ihrer Nachbarsgegenden grössere Ausdehnung zeigt, und nach unten in eine mehr weniger tiefe Grube übergeht, welche als:

e. *Fossa suprasternalis s. jugularis* zwischen den Sternalursprüngen des Sternocleidomastoideus einsinkt. Sie entspricht dem Laufe der Luftröhre, und wird deshalb von Malgaigne als *Région trachéale* aufgeführt, wozu er noch die *Regio thyreoidea* rechnet.

Die seitlichen Grenzen dieser fünf Regionen sind mit Ausnahme der letzten nicht so bestimmt, wie ihre horizontalen Trennungslinien. Sie gehen vielmehr in jene, längs des vorderen Randes des Kopfnickers schräg nach hinten aufsteigende Furche über, in welcher man die *Carotis externa* pulsiren fühlt, und bei mageren, zugleich gestreckten Hälsen auch pulsiren sieht. Diese Furche läuft bei alten und abgezehrten Individuen ununterbrochen bis in die *Fossa suprasternalis* herab. Bei mässiger Rundung des Halses und bei Volumsvergrösserung der Schilddrüse ist sie in ihrer unteren Hälfte nicht deutlich, und behält nur in gleicher Höhe mit dem Zungenbein eine merkliche Vertiefung, weshalb diese Stelle derselben von Gerdy als Zungenbeingrube bezeichnet wurde. Die Furche ändert ihre Richtung mit der des Kopfnickers, und nimmt, wenn der Kopf z. B. nach links gedreht wird, auf der rechten Seite eine mehr senkrechte, auf der linken eine noch schrägere Richtung an, als sie bei mittlerer Stellung des Halses hatte. Man kann sie mit Malgaigne Carotidenfurche des Halses nennen. Verfolgt man sie mit dem Finger nach aufwärts, so findet man sie in jene seichte Grube auslaufen, welche zwischen dem Warzenfortsatze, dem Unterkieferast, und dem äusseren Ohre liegt, und Unterohrgegend genannt wird. Sie fliesst mit einer unter dem Winkel des Unterkiefers befindlichen Grube zusammen,

welche bei französischen Autoren als *Creux sousmaxillaire* erwähnt wird. — Bei sehr hoch bejahrten Menschen zeigt die mittlere Halsgegend, vom Zungenbein bis zum Brustbeingriff herab, zwei parallele, senkrechte, und symmetrische Falten der allgemeinen Decke, welche durch die *Musculi sternohyoidei* bedingt werden, und bei jedem Schliessen des Mundes, so wie Strecken des Kopfes, noch mehr vorspringen. Ihre Entstehung ist aus Folgendem zu entnehmen. Da die zahnlosen Kiefer eine grössere Annäherung gestatten, und namentlich der Unterkiefer beim Schliessen des Mundes höher zu stehen kommt als sonst, so zieht er das Zungenbein, mit welchem er durch eine zahlreiche Musculatur zusammenhängt, mit sich empor, und zugleich etwas nach vorn, wodurch die Sternohyoidei und Sternothyreoidei sich von der Trachea aufheben, und die sie bedeckende Haut in jene Falten vortreten machen.

Die seitliche Halsgegend, deren untere Grenze (Schlüsselbein) am schärfsten, deren vordere (Kopfnicker) stärker als die hintere (äusserer Rand des Kappenmuskels) ausgeprägt ist, stellt dicht über dem Schlüsselbeine eine tiefe Concavität dar, welche, als *Fossa supraclavicularis,* zugleich den breitesten Theil dieser dreieckigen Gegend darstellt, und in Frankreich vom gemeinen Volke häufig *tambour* oder *salière* (Salzfässchen) genannt wird. Bei allgemeiner Fettarmuth und im decrepiden Greisenalter fällt sie zu einer tiefen Bucht ein, die durch das scharfe Hervorstehen der seitlichen Muskelränder noch tiefer erscheint, und den Pulsschlag der *Arteria subclavia* sehen und fühlen lässt. Besonders tief erscheint sie auf der convexen Seite des *Collum obstipum.* An schönen Hälsen wird sie nur durch eine leichte Depression der Haut repräsentirt, deren Breite um so geringer sein wird, je weiter sich die Insertion des Kappenmuskels am Akromialende des Schlüsselbeins nach innen erstreckt, in welchem Falle die Clavicularbündel dieses Muskels nicht gerade und straff angezogen zum Hinterhaupte emporsteigen, wodurch ein scharfer Rand entstünde, sondern, leicht um sich selbst gekrümmt, sich nach oben und hinten werfen, und der Halsbasis jenes schöne gerundete Ansehen geben, welches wir an den Meisterwerken der Kunst bewundern (z. B. an der schlafenden Antiope von Correggio), und im gewöhnlichen Leben nur selten antreffen. Bei missfälliger Magerkeit sieht man durch den Grund der Supraclavicular-Grube einen dünnen Strang schief nach ein- und aufwärts, und, unter dem Kopfnicker weg, zum Zungenbeine laufen, der sich beim Sprechen und Athmen abwechselnd hebt und senkt, und durch den Omohyoideus erzeugt wird. Er ist in so fern nicht bedeutungslos, als er die seitliche Halsgegend in zwei über einander liegende Abtheilungen bringt,

von welchen die obere den minder wichtigen *Plexus cervicalis*, die untere den mächtigen *Plexus subclavius* einschliesst.

Es ist von grossem praktischen Nutzen, die hier erwähnten Halsgegenden nicht blos an der Leiche, sondern auch am Lebenden zu studiren, wo das Muskelspiel ihre Contouren viel präciser hervortreten lässt, und zugleich der Einfluss gewürdigt werden kann, welchen active und passive Bewegungen auf sie ausüben. Im Falle keine magere Leiche zu Gebote stände, kann die topographische Eintheilung des Halses auch erst nach Entfernung des fettreichen Unterhautzellstoffes und Blosslegung der Muskeln vorgenommen werden.

§. LXXV. Was man durch die Haut hindurch am Halse sehen und fühlen kann.

Dass hier nur von mageren Individuen die Rede sein kann, versteht sich von selbst. Die Haut an der vorderen Peripherie des Halses ist dünn, zart, leicht verschiebbar, und überall in eine senkrechte Falte zu heben, was auf lockere Verbindung mit der *Fascia colli* hinweist. Solche Falten enthalten immer den mitgefassten Theil des *Platysma myoides*, dessen longitudinale Faserrichtung erklärt, warum transversale Hautwunden stärker als longitudinale klaffen. Die laxe Verbindung der Haut (und des Platysma) mit der *Fascia colli* ist die Ursache, warum in der Umgebung von Blutegelbissen am Halse gerne weitgehende Sugillationen entstehen. In der Regel ohne Furchen, besitzt die Haut nur ausnahmsweise eine einfache, feine, transversale Kerbe in der *Regio thyreoidea*, welche die galante französische Anatomie *Collier de Venus* benannte, und eine zweite, constantere, welche der Richtung des Zungenbeins entspricht. Ihre grosse Dehnbarkeit erlaubt dem Kopfe eine starke Rückwärtsbeugung, wobei sie sich anspannt, jedoch selbst bei der forcirtesten Bewegung dieser Art noch immer in der Längenrichtung faltbar bleibt. Diese Beweglichkeit der Haut erleichtert die Vereinigung frischer Wunden, welche, wenn sie quer gerichtet sind, und über die Mittellinie des Halses laufen, ruhige und mässig nach vorn geneigte Lage des Kopfes erfordern, weshalb auch die Mitra bei unruhigen oder widerspenstigen Kranken anempfohlen wird. Die nothwendigen Bewegungen des Larynx und aller Weichtheile, die mit ihm zusammenhängen, beim Athmen, Sprechen, Schlürfen der Arzneien, oder Schlingen der Nahrung, werden die schnelle Vereinigung der Halswunden immer etwas beeinträchtigen müssen. Die Verschiebbarkeit der Halshaut und ihre lockere Verbindung mit der *Fascia cervicalis* eignet sie für die Transplantation zur Unterlippenbildung

und zum Verschluss von Tracheal- und Laryngealfisteln nach vereitelten Selbstmordversuchen durch Halsabschneiden. — Ist die Haut, in Folge vernarbter Abscesshöhlen oder tieferer Geschwüre, mit Kehlkopf oder Luftröhre verwachsen, wodurch die freie Beweglichkeit dieser Organe beeinträchtigt wird, so werden sich Schlingbeschwerden ergeben, und das mit diesen verbundene gewaltsame Ziehen an der Verwachsungsstelle mag mitunter der Grund sein, warum Kehlkopf- und Luftröhrenwunden, wenn sie einmal fistulös wurden, so wenig Neigung zur Heilung zeigen. —

Am vorderen Rande des Kopfnickers bemerkt man, durch die dünne Halshaut durchscheinend, die *Vena jugularis anterior*, deren Richtung und Stärke sehr variabel ist. Ueber die äussere Fläche desselben Muskels läuft die *Vena jugularis externa* herab, welche sich, zwei Querfinger über dem Schlüsselbeine, unter den Clavicularkopf dieses Muskels begiebt, um in die innere Drosselader zu münden. Bei schwerer Respiration, beim Drängen, Schreien, Husten, so wie bei allen bleibenden mechanischen Hindernissen des Kreislaufes in der Nähe des Herzens, strotzen diese Venen, und lassen ein mit der In- und Exspiration übereinstimmendes Abfallen und Anschwellen wahrnehmen. — Von den Muskeln des Halses markirt sich am meisten der Ursprung des Kopfnickers, so dass er, bei der Myotomie wegen Schiefhals, mit den Fingern umfasst und aufgehoben werden kann, um das Tenotom hinter ihm einzuführen, ohne die Jugularvene zu verletzen. Die zwischen beiden Köpfen des Kopfnickers befindliche dreieckige Grube entspricht der *Jugularis interna*, und dient zur Application des Stethoskops zur Ausmittelung von Venengeräuschen. Bei sehr mageren Personen erkennt man selbst den schief nach vorn und oben gerichteten Verlauf des *Nervus auricularis magnus*, über die obere Hälfte des Kopfnickers weg, zur unteren Ohrgegend.

In der Mittellinie des Halses lässt sich oben das Zungenbein bis zu den Enden seiner grossen Hörner deutlich fühlen, und ist durch seine oberflächliche Lage den Brüchen, durch Würgen an der Gurgel, ausgesetzt, wie ich einen Fall der Art zu sehen Gelegenheit hatte, wo bei einem Raufhandel einer der Betheiligten von seinem Gegner an der Kehle gepackt und mit solcher Gewalt an die Wand gedrückt wurde, dass das rechte und linke Zungenbeinhorn vom Mittelstücke getrennt wurden. Der Kehlkopfvorsprung zeigt bei Respirations- und Schlingbewegungen eine verticale Verschiebung, und kann durch Fingerdruck seitwärts hin und her bewegt werden, wobei man ein eigenes Krachen vernimmt, welches durch das Streifen der oberen Schildknorpelhörner an der vorderen Wirbelsäulenfläche entsteht, und irrig

für ein Symptom von Kehlkopfknorpelbrüchen genommen werden könnte. — Die Ausdehnung der Schilddrüsengegend ist in so fern von praktischem Belange, als bei Struma die *Fossa jugularis* so sehr verkürzt erscheinen kann, dass die Ausführung der Tracheotomie auf grosse Hindernisse stossen müsste. — Die *Fossa jugularis* zeigt bei Orthopnöe deutliche respiratorische Bewegung. Sie wird beim Einathmen tiefer, und hebt sich beim Ausathmen. Es hängt dieses von zwei Momenten ab, deren einer im Heben und Senken des Brustbeins und in dem Anspannen der Kopfnickerursprünge, deren anderer in dem Umstande liegt, dass die atmosphärische Luft bei raschen, convulsivischen Zwerchfellscontractionen, nicht blos durch die Luftröhre, sondern überall in den erweiterten Thorax einzuströmen sucht, wo die Weichtheile nachgeben, und diese somit während der Inspiration eingedrückt werden müssen. Man überzeugt sich von der Richtigkeit dieser Bemerkung am besten bei jedem Schnappen nach Luft (z. B. im Todeskampfe), wo nicht blos die *Fossa juguli*, sondern auch die Intercostalräume und die Herzgrube während des Einathmens einfallen. Die Luftröhre ist in der *Fossa juguli* dem Gefühle zugänglich, und ein voluminöser, in der Speiseröhre eingekeilter Körper könnte am inneren Rande des Kopfnickers gleichfalls gefühlt werden, — ein Fall, welchen Cheselden und Ch. Bell für die einzige Indication der Oesophagotomie gelten liessen. — In den seitlichen Abtheilungen der *Regio submaxillaris* bemerkt man zuweilen, und dann nur an mageren, langen, und zugleich gestreckten Hälsen, eine durch die *Glandula submaxillaris* gebildete Hautwölbung. An alten, zahnlosen Individuen ist sie in der Regel deutlicher, weil der durch das Höherstehen des Kinnes gezerrte *Musculus biventer* die Drüse, welche er sonst bogenförmig gekrümmt umgreift, aus ihrer Nische hervordrängt. Es ist diese Wölbung mit den scrophulösen Anschwellungen der Lymphdrüsen des *Plexus lymphaticus submaxillaris* nicht zu verwechseln, welche zuweilen so bedeutend werden, dass sie eine auffallende Verunstaltung des Halses bedingen, und von den Kranken die Entfernung derselben gewünscht wird. Die beim gemästeten Schweine (*scrofa*) in dieser Gegend vorkommenden Fettwülste haben wahrscheinlich zuerst zur Benennung dieser Krankheit als Scrophula Anlass gegeben. Wucherung des *Panniculus adiposus* in der Unterkinngegend erzeugt das Fett- oder Doppelkinn.

Eine vom grossen Zungenbeinshorne zum vorderen Rand der Masseterinsertion gezogene Linie stellt den Verlauf der *Arteria maxillaris externa* dar, welche an letzterem Punkte pulsirend gefühlt wird, und daselbst durch Gehülfen bei der Hasenschartenoperation oder bei

der Ausrottung eines Lippenkrebses auf beiden Seiten comprimirt werden kann. Sind die Anastomosen der *Arteria maxillaris externa* mit der *Ophthalmica* und *Transversa faciei* stark entwickelt, so wird die Compression ersteren Gefässes ohne Wirkung sein. — Die Zugängigkeit der Carotis längs der oberen Hälfte des inneren Kopfnickerrandes würde eine Compression dieses Gefässes gegen die Wirbelsäule für kurze Zeit erlauben. — Die Vertiefung der *Fossa supraclavicularis* wird bei höheren Graden von Scrophelsucht mit den angeschwollenen Drüsen des hier befindlichen *Plexus lymphaticus* ausgefüllt, und man kann zuweilen einen förmlichen Knotenstrang bis gegen den Winkel des Unterkiefers verfolgen. Die *Regio submaxillaris* ist nur bei Männern behaart, und kräftiger Bartwuchs erstreckt sich bis zum Kehlkopf herab.

§. LXXVI. Physiologische und pathologische Bemerkungen über die Weichtheile des Halses.

a. Oberflächliche Musculatur des Halses.

Ich fasse unter dieser Rubrik alle Halsmuskeln, mit Ausnahme der auf der Wirbelsäule aufliegenden, zusammen.

1. *Platysma myoides.*

Dieser breite und dünne Muskel liegt unmittelbar unter der Haut, zwischen dem Unterhaut-Bindegewebe, und dem hochliegenden Blatte der *Fascia colli.* Er deckt der Länge nach den ganzen Hals. Nur in der Medianlinie bleibt eine dreieckige Stelle, deren Basis die *Incisura semilunaris sterni* ist, frei, in welcher man gleich unter der Haut auf die *Fascia colli* stösst. Dieser Muskel wird gewöhnlich als Niederzieher des Unterkiefers genommen. Bei genauer Erwägung seines Verlaufes, und seines Verhältnisses zu den Blutgefässen des Halses, wird sich noch eine andere, wichtigere Function dieses Muskels herausstellen. Da der Hals einen kleineren Umfang als jene Körpertheile besitzt, an welchen dieser Muskel entspringt und endigt, so kann seine Richtung keine geradlinige, sondern muss eine nach innen gebogene sein. Jeder gebogene Muskel strebt während seiner Contraction geradlinig zu werden, was beim Platysma mit einem Aufheben der Integumente von den tiefer liegenden Theilen verbunden sein wird, wodurch die grösseren Halsvenen auf das Blut ihrer Kopfverzweigungen eine saugende Attraction äussern müssen. Es ist dieses zugleich der Grund, warum die *Jugularis externa*, als Hautvene, nicht auf, sondern unter dem Platysma angebracht ist. Mit Verkürzung verbundene Verdickung dieses Muskels und der *Fascia colli* kann dau-

ernde Missstaltung des Halses bedingen[1]), und die subcutane Myotomie von Erfolg sein.

2. *Sternocleidomastoideus.*

Man liest öfters, namentlich bei französischen Autoren, dass der Kopfnicker den Kopf zwar nach vorne beuge, aber, wenn er durch andere Muskeln nach hinten gestreckt ist, diese Streckung vermehre. Man denkt sich nämlich, dass der Warzenfortsatz beim Strecken des Kopfes hinter die Drehungsachse des Atlanto-Occipitalgelenks komme, und ein Zug an ihm das Strecken des Kopfes nothwendig noch steigern müsse. Diese Ansicht ist durchaus unrichtig. Man überzeugt sich, wenn man sich horizontal auf eine Tischebene legt, mit über den Rand hinten überhängendem Kopf, dass jeder Versuch, den Kopf aufzuheben (zu beugen), mit einer energischen Contraction des Kopfnickers verbunden ist, welche man mit der aufgelegten Hand an sich selbst fühlt, oder wenn man den Versuch mit einem Zweiten anstellt, an diesem auch sehr deutlich sieht.

Der Kopfnicker ist in mehrfacher Beziehung chirurgisch interessant. Seine schiefe Richtung nach rück- und aufwärts erklärt, warum er den Kopf nicht blos auf die Seite neigen, sondern denselben auch so drehen kann, dass das Gesicht gegen die andere Seite gerichtet wird. Diese Stellung des Kopfes ist beim schiefen Hals permanent geworden. Bei der Tenotomie dieses Muskels ist es von Wichtigkeit, den Kopf von einem Gehülfen, so gut es geht, gegen die gesunde Seite neigen zu lassen, wodurch der zu zerschneidende Muskel stärker gespannt wird. Man reicht aber hiemit nicht aus, wenn nicht auch die Schulter niedergedrückt wird, weil, je mehr der Kopf auf die andere Seite gewendet wird, desto mehr sich die kranke Schulter hebt. Da seine Clavicularportion, ihrer mehr geraden Richtung wegen, hierbei sich stärker spannt, als die schiefe Sternalportion, so soll der Muskelschnitt vom äusseren Rande gegen den inneren geführt werden. (Man kann sich von dem verschiedenen Spannungsgrade beider Portionen am eigenen Halse überzeugen, wenn man den Kopf stark auf die eine Seite neigt.) In dem Maasse, als man den Muskel von aussen nach innen am Lebenden durchschneidet, werden immer neue Bündel desselben sich anspannen und durchschnitten werden. Da hinter dem Ursprunge des Kopfnickers die Jugularis herabläuft, so ist es eine gute Vorsicht, den Muskel, wenn es angeht, mit den Fingern zu umfassen, ihn von der Vene emporzuziehen, und

---

1) J. Little, *on the Nature and Treatment of the deformities of the human frame. London*, 1853, *pag.* 142.

das Tenotom hinter ihm von innen nach aussen einzustechen, um es, vom äusseren Rande gegen den inneren schneidend, herauszuziehen. Da ferner der zerschnittene Muskel auseinanderfährt, wodurch ein leerer Raum entstehen muss, so wird es nicht zu vermeiden sein, dass atmosphärische Luft durch die Stichöffnung eindringt, wenn nicht mit dem Zeigefinger der linken Hand die Haut in die durch das Zurückziehen des Muskels entstehende Lücke eingedrückt wird. Die anatomisch beste Stelle für die Trennung des Muskels liegt eine Daumenbreite über seinem Ursprunge. Bei einer tieferen Operationsstelle wäre die hinter dem Clavicularkopfe des Muskels quer nach aussen laufende *Vena jugularis anterior* gefährdet; bei einer höheren die *jugularis externa*. — Ist der Sternocleidomastoideus durchschnitten, so hat der Kopf seinen Halt verloren. Er taumelt herum, und die Wiener Schule empfiehlt deshalb, den Hals mit dicken Lagen von Tüchern zu umwickeln, um dem Kopfe seine Balance zu sichern. Die hohe Cravate wird erst später angewendet.

Es ist eine leere theoretische Subtilität, wenn Guerin behauptet, dass nur der Sternalkopf des Kopfnickers den Kopf bewege, und beim *Collum obstipum* primitiv verkürzt sei, der Clavicularkopf dagegen als Inspirationsmuskel wirke. Wenn er deshalb in vielen Fällen mit der Myotomie des ersteren ausreichte, so stehen eben so viele Fälle entgegen, wo beide Köpfe, ja sogar das *Platysma myoides* getrennt werden mussten. Ich habe in einem Falle von *Collum obstipum*, den ich anatomisch untersuchte, den von Krause beschriebenen Spanner der Halsaponeurose (*M. coraco-cervicalis*) zwei Finger breit gesehen, und vermuthe, dass dieser Muskel in jenen Fällen eben so stark gewesen sein mag, wo zur Hebung des schiefen Halses, nebst dem Kopfnickerschnitte, Incisionen in die *Fascia cervicalis* nothwendig wurden (Dieffenbach). — Da beide Kopfnicker die seitlichen Schilddrüsenlappen decken, so kann bei Struma die Compression der vergrösserten Drüse so bedeutend werden, dass eintretende Erstickungsanfälle die subcutane Trennung eines der beiden Muskeln nothwendig machen. — Damit der Kopfnicker als Inspirationsmuskel wirken könne, muss der Kopf fixirt sein. Dieses geschieht entweder durch die Nackenmuskeln, welche am Hinterhaupte angreifen, weshalb bei Athmungsbeschwerden, convulsivischem Husten, dem sogenannten Luftschnappen, der Kopf gegen den Nacken zurückgezogen, oder durch Stützen mit den Händen, Anstemmen gegen eine Wand, etc. fixirt wird, wie die Paroxysmen des Keuchhustens zu sehen Gelegenheit geben. — Die oberflächliche Lage des Muskels giebt ihn Verwundungen preis, welche in seiner obern Hälfte (der zahlreichen, ihn kreu-

zenden Gefässe und Nerven wegen) immer wichtiger als in seiner unteren Hälfte sein werden. Ich habe ihn bei Erhenkten durch den Strick entzweigedrückt gesehen.

Die Aussenfläche des Kopfnickers wird in ihrer oberen Hälfte durch den *Nervus auricularis magnus,* und durch einen *Nervus subcutaneus colli* schief von hinten nach vorn und oben gekreuzt. Am hinteren Rande desselben Muskels steigt, in der Nähe seiner Insertionsstelle am Warzenfortsatze, der *Nervus occipitalis minor* empor. Der *Nervus recurrens Willisii* durchbohrt ihn etwas über seiner Längenmitte, und näher am hinteren als am vorderen Rande.

3. *Biventer maxillae.*

Warum dieser Muskel, als Niederzieher des Unterkiefers, sich nicht am Winkel dieses Knochens, wie bei so vielen Thieren, sondern am Kinne befestigt, hat darin seinen Grund, dass, im Falle einer solchen Insertion, der Muskel viel zu kurz geworden wäre, um die Seitenbewegung und Vorwärtsschiebung des Kiefers frei zu gestatten. — Eine merkwürdige Umkehrung der Thätigkeit dieses Muskels wird beobachtet, wenn der Unterkiefer durch die Hand gestützt, oder das Kinn auf einen Tischrand gelegt wird. Lässt man hierbei den Biventer wirken, so wird der Warzenfortsatz sein beweglicher Punkt, und der ganze Oberkopf entfernt sich vom Unterkiefer im Kreisbogen, wodurch die Oeffnung des Mundes auch bei festgestelltem Unterkiefer möglich wird. Die am Hinterhaupt angreifenden Kopfstrecker bleiben dabei unbetheiligt. Auf diese Weise öffnen Kranke den Mund, deren Unterkiefer, z. B. zur Vornahme einer Zahnoperation, von einem Dritten fixirt wird.

4. *Mylohyoideus.*

Die ganze Anordnung dieses Muskels, und der Uebergang der Fasern des rechten in die des linken spricht dafür, dass es richtiger wäre, nur einen Mylohyoideus, der über die Mittellinie wegläuft, statt zweier, einen rechten und linken, anzunehmen, wofür die vergleichende Anatomie die zahlreichsten Belege liefert. Dieser Eine Muskel wird dann eine Art breiten Halfters bilden, welches den Boden der Mundhöhle hinaufzieht, nachdem er beim Saugen herabgezogen wurde.

5. *Geniohyoidei* und *Genioglossi.*

Die beiden *Geniohyoidei* sind zuweilen zu Einem unpaaren Muskel verschmolzen, was bei den eben so nahen *Musculi genioglossi* niemals der Fall ist. Man hat befürchtet, dass, wenn diese Muskeln bei Resection des Kiefermittels ihren Stützpunkt verlieren, ihre Antagonisten (*Styloglossus, Stylohyoideus*) die Zunge so stark nach hinten

ziehen werden, dass Erstickungszufälle zu gewärtigen wären, denen man durch Einführen einer elastischen Röhre, oder durch Fixirung der Zunge mittelst eines hinter dem *Frenulum linguae* durchgestochenen Fadens, dessen Enden ein Gehülfe nach vorn zu ziehen hat, vorbauen wollte (Delpech, Velpeau). In einem von Lallemand erwähnten Falle musste sogar die Tracheotomie gemacht werden. Versuche an drei Kaninchen, wo sämmtliche am Kinne entspringenden Muskeln dicht am Knochen abgeschnitten wurden, zeigten nur in Einem Falle Suffocationszufälle. Die Vorsicht wäre somit physiologisch gerechtfertigt. Man hat die Sache auch anders zu erklären versucht. Wird ein Stück aus dem Unterkiefer herausgeschnitten, und die beiden verkürzten Hälften coaptirt, so wird der Bogen des Unterkiefers natürlich kleiner, um so mehr, je breiter das herausgenommene Stück war. Der Raum für die Zunge wird also beengt, und diese dorthin gedrängt, wohin sie am leichtesten ausweichen kann, d. i. nach hinten. Ein von Jobert operirter Fall beweist das Unhaltbare dieser Ansicht. Er hatte bei einer Frau das Mittelstück des Kiefers resecirt, und zur Vorsicht gegen mögliche Erstickungsanfälle die Zunge nach Vollendung der Operation durch einen senkrecht durchgestochenen Faden an einen Vorderzahn befestigt. Es stellte sich kein Erstickungsanfall ein, obwohl die Verkürzung des Unterkieferbogens eine bedeutende war. Erst in der Nacht schnitt der Faden die Zunge durch, und die Suffocationszufälle traten mit solcher Heftigkeit auf, dass die herbeieilenden Aerzte die Kranke schon blau, kalt, und bewusstlos fanden. Mit Mühe gelang es, die nach hinten gezogene Zunge wieder nach vorn zu führen, und in dieser Lage zu fixiren. Einen überzeugenderen Beweis für die chirurgische Wichtigkeit des Antagonismus der oben genannten Muskeln kann man nicht wünschen.

Zwischen den beiden *Musculi genioglossi* existirt niemals ein Schleimbeutel, der das Substrat der Ranula abgeben könnte. Noch weniger kann, wie oben §. LXIX. b. bemerkt wurde, der *Ductus Whartonianus* der Sitz dieser Krankheit sein, da die angenommenen Verstopfungen und Verwachsungen seiner Mündung nichts weniger als bewiesen sind, und die hartnäckige Tendenz der Geschwulst, sich auch nach theilweisen Exstirpationen zu regeneriren, die Ansicht Dupuytrens, dass es sich hier nur um eine Cyste handle, sehr wahrscheinlich macht. Welch monströsen Umfang die Ranula durch Vernachlässigung erreichen kann, zeigte ein auf der Prager chirurgischen Klinik operirter Fall, wo die Cyste sich zwischen den paarigen, am Kinn befestigten Muskeln nach unten hervordrängte, und am Un-

terkinn einen Sack von der Grösse eines Gänseeies bildete, welcher durch die vorderen Bäuche des Biventer in zwei übereinander liegende Abtheilungen geschnürt war. Die Geschwulst wurde vom Halse aus durch Incision geöffnet, und durch theilweise Exstirpation, so wie durch Kauterisiren geheilt.

6. *Omohyoideus.*

Er kreuzt die *Vena jugularis interna,* und kann, da sein Ursprung hinter seiner Insertion liegt, während seiner Contraction den Blutlauf in dieser Vene theilweise hemmen. Den damit verbundenen Nachtheilen hat die Natur auf zweifache Weise abgeholfen, indem erstens der Omohyoideus an der Kreuzungsstelle nicht fleischig, sondern sehnig ist, somit an dieser Stelle nicht dicker werden kann, und zweitens über der Kreuzungsstelle eine ansehnliche Anastomose von der *Jugularis interna* zur *externa* geht, welche somit als Nebenschleusse functionirt. Der Kopfnicker, der die *Vena jugularis interna* nur an ihrer unteren Hälfte deckt, und während seiner Intumescenz ebenfalls durch Druck auf sie wirkt, kommt hierbei gleichfalls in Betracht. So erklärt sich das Anschwellen der *Jugularis externa* bei energischen Contractionen der Halsmuskeln.

Die vom Brustbeine heraufkommenden Muskeln: *Sternohyoidei* und *Sternothyreoidei,* werden bei der Unterbindung der Carotis näher gewürdigt.

b. Arterielle Hauptstämme des Halses.

Es finden sich deren zwei auf jeder Seite: *Carotis communis* und *Vertebralis.*

Da die *Carotis communis* bis zu ihrer Spaltung hinauf vom Kopfnicker bedeckt ist, so erklärt sich hieraus, warum die Aneurysmen dieser Arterie nur an der Spaltungsstelle vorkommen. Die Astlosigkeit dieses Gefässes erleichtert die Unterbindung desselben, und sichert zum Theil den günstigen Erfolg, da die grössere oder geringere Nähe von Collateralästen an der Unterbindungsstelle die Länge oder Kürze des Thrombus, und somit die Solidität des Gefässverschlusses bedingt. Bei Hunden sah ich nach Carotisunterbindung eine über die Luftröhre schräg hinüberlaufende Anastomose mit der Carotis der anderen Seite entstehen; beim Menschen vergrössert sich der die beiden *Arterias linguales* verbindende Gefässbogen am oberen Zungenbeinrande. — Amussat, Devergie, und Kloz sahen bei Erhenkten die innere und mittlere Haut der Carotis wie durchgeschnitten. Es geht nicht an, diese Trennung für einen Beweis anzusehen, dass das Erhängen während des Lebens stattfand. — Die Beweglichkeit

des Unterkiefers und der Zunge bedingt die geschlängelte Verlaufsweise der *Arteria maxillaris externa* und *lingualis.* Der Umstand, dass die *Carotis interna* einen Zoll lang an der äusseren Seite der *externa* liegt, und sich dann erst hinter der *externa* nach einwärts begiebt, ist bei Unterbindungen dieser Gefässe, um Verwechselung zu vermeiden, wohl zu berücksichtigen. — Die beiden Theilungsäste der *Carotis communis* bilden in Hinsicht ihrer Asterzeugung wahre Extreme. Die *Carotis externa* erzeugt deren so viele, dass kaum eine Stelle für die erfolgreiche Anlegung einer Ligatur zwischen den Aesten erübrigt. Die *Carotis interna* ist vollkommen astlos. Dagegen treten an ihr eigenthümliche Krümmungen auf, welche an der *Carotis externa* fehlen. Wir kennen fünf solche Krümmungen. Zwei liegen *extra cranium,* die dritte im *Canalis caroticus,* die vierte im *Sinus cavernosus,* die fünfte frei in der Schädelhöhle. Indem bekanntlich die Eintrittsstelle der *Carotis interna* in die Schädelbasis (Anfang des *Canalis caroticus*) vor der durch beide Condyli des Hinterhauptbeins gehenden, queren Drehungsachse des Kopfes für die Beug- und Streckbewegungen liegt, so müsste beim Strecken des Kopfes die *Carotis interna* gespannt und gezerrt werden, was durch ihre Krümmungen, welche hinlänglich nachgeben, vermieden wird. Dass hierbei nur die zwei *extra cranium* gelegenen Curvaturen in Anspruch genommen werden, ist einleuchtend. Sie allein sind veränderlich, — die drei übrigen constant. Die Krümmungen der *Carotis interna* können nicht die Bestimmung haben, den Andrang des Blutes gegen den Kopf zu mässigen, da sie bei langen und kurzen Hälsen gleich gross sind. Sie müssen vielmehr der Beug- und Streckbewegungen des Kopfes wegen vorhanden sein, wie man sich am Cadaver leicht überzeugen kann. Eine gleiche Bestimmung haben die horizontalen Krümmungen der *Arteria vertebralis* für die Lateralbewegungen des Kopfes. — Die vertical nach aufwärts gehende Richtung des Blutstroms in der Carotis und Vertebralis, wobei die Schwere des Blutes ein Hinderniss seiner Bewegung abgiebt (welches bei horizontaler Körperlage wegfällt), erklärt es, warum, bei der hinlänglich bewiesenen Nothwendigkeit einer freien Blutzufuhr für die Aufrechthaltung der Gehirnthätigkeiten, schwache und durch Blutverlust erschöpfte Kranke, Reconvalescenten, aufrechte Körperstellung ohne Schwindel nicht lange vertragen, warum Ohnmächtige bei Rückenlage sich schneller als bei sitzender Stellung erholen, und warum erhabene Kopflage bei allen mit Congestion verbundenen Kopfkrankheiten die entsprechendste ist.

Die *Arteria vertebralis* ist ihrer tiefen Lage und ihres Umschlossenseins von Knochen wegen, eine in chirurgischer Hinsicht weniger wich-

tige Arterie, als die Carotis, obwohl ihr Durchmesser sie zu einem ebenbürtigen Genossen dieses Gefässes macht. Verwundung der *Arteria vertebralis,* ohne Verwundung der Carotis, ist nur durch stechende Instrumente möglich. Schneidende werden, bevor sie die Wirbelarterie treffen, nothwendig die Carotis entzweien. In einem Falle von Verwundung der Wirbelarterie durch Stich, hat man die *Carotis communis* unterbunden, in dem Wahne, dass sie es sei, welche verletzt wurde. Der Kranke starb am neunten Tage, und die Section wies die Verletzung der Wirbelarterie zwischen dem ersten und zweiten Halswirbel nach, bei gleichzeitiger Immunität der Carotis und ihrer Aeste.[1])

c. Venen des Halses.

1. Hohe und tiefe Halsvenen.

Von den Venen des Halses ist die *Jugularis externa,* des Aderlasses wegen, und die *Jugularis interna,* ihrer Beziehungen zur Carotis wegen, bei der Unterbindung der letzteren von besonderem chirurgischen Belange. Die *Jugularis anterior,* und die *Vena mediana colli,* variiren in Grösse und Verlaufsweise so sehr, dass sich kaum eine feststehende Regel aufstellen lässt. Giebt man zu diesen Venen noch die *Venae vertebrales* hinzu, so hat man 5 Abzugskanäle des Blutes auf jeder Halsseite, auf 2 arterielle Zufuhrsröhren, und da vier von den ersteren durch mehr weniger constante Verbindungskanäle unter einander communiciren, so gewinnt es den Anschein, als ob die Prävalenz der Venen über die Arterien, den Rückfluss des venösen Blutes aus dem Kopfe unter allen Umständen zu sichern habe. — Von den genannten Venen liegt eine — die *Jugularis interna* — innerhalb der *Fascia colli,* und unterliegt einem Drucke, von den über ihr wegziehenden Muskeln: *Omohyoideus* und *Sternocleidomastoideus.* So wie dieser Druck bei der Zusammenziehung jener Muskeln zunimmt, wird das Blut in der *Jugularis interna,* über der comprimirten Stelle gestaut, und strömt nun durch die Verbindungskanäle, welche als Sicherheitsröhren wirken, in die Venen *extra fasciam colli (Jugularis externa, anterior, mediana),* welche erst dort in die *Vena jugularis interna* einmünden, wo diese Vene wieder jenem Drucke entzogen wird, d. i. in der Nähe der oberen Brustapertur. Hier entspricht nämlich ein Theil ihrer äusseren Wand dem Zwischenraume zwischen beiden Ursprungsköpfen des Kopfnickers, welche überdiess, ihrer sehnigen Beschaffenheit an dieser Stelle wegen, auch während

---

1) Velpeau, *médecine opératoire, t. II. p.* 220.

der Contraction des Muskels ihr Volumen nicht ändern. — Die *Vena vertebralis*, welche mit dem System der Drosseladern keine unmittelbare Verbindung eingeht, wird durch Muskeldruck nicht afficirt, da sie im Kanal der Querfortsätze der Halswirbel herabsteigt. — Das auch bei vollständiger Zusammenschnürung des Halses nicht aufzuhebende Offenbleiben der im *Canalis transversarius* eingeschlossenen *Vena vertebralis* erklärt es, warum man bei Erhenkten und Erwürgten nicht jenen Blutreichthum in der Schädelhöhle antrifft, welcher in den zum Stromgebiet der Jugularvenen gehörenden Weichtheilen des Gesichtes und Halses vorkommt.

2. Venäsection der *Jugularis externa*.

Der Aderlass aus der *Vena jugularis externa* ist neuerer Zeit wieder in Aufnahme gekommen. Der Ort wird durch die anatomischen Verhältnisse bestimmt. Ueber der Mitte des Halses wird die Vene von den oberflächlichen Aesten des *Plexus cervicalis* gekreuzt, — unter der Mitte schreitet kein Nerv über oder unter ihr weg. In Sabatier's Operationslehre sind zwei von Bosquillon beobachtete Fälle von Kindern aufgezeichnet, welche nach einer Venäsection in der Mitte des Halses unter Convulsionen starben, und an welchen der oberflächliche Cervicalnerv verletzt gefunden wurde. Ohne untersuchen zu wollen, inwiefern die Verwundung eines, bei anderen Operationen (Drüsenexstirpation) am Halse häufig und nothwendig zu verletzenden Hautnerven, an dem schnellen Tode Antheil hatte, muss doch eine tiefere, drei Finger über dem Schlüsselbeine gewählte Operationsstelle, in anatomischer Hinsicht, den Vorzug vor einer höheren behaupten. Die Gefahr des Lufteintrittes erheischt Compression der Vene mit dem Daumen der linken Hand unter ihrer Eröffnungsstelle, welche so lange zu dauern hat, bis die Venenwunde nach vollendeter Blutentziehung durch Verband geschlossen ist. Das leichte Wegschlüpfen der Vene unter der Lancette macht auch eine Fixirung derselben über dem Einstichspunkte, mit dem Zeigefinger der linken Hand, nothwendig, und da das Blut bei kleiner Jugularvene und longitudinaler Trennung derselben häufig blos rieselt, so verdient der Vorschlag, den Schnitt in querer Richtung zu machen (wodurch eine Summe Fasern des Platysma zerschnitten, und grösseres Klaffen der Wunde erzielt wird), immerhin Beachtung (Quain). Es ist nicht räthlich, auf die Aderlasswunde eine Compression mittelst einer Zirkelbinde auszuüben, um den Rückfluss des venösen Blutes in den übrigen Halsvenen nicht zu hindern. Ein Streifen englischen Pflasters genügt. — Die sehr häufige directe Verbindung eines Astes der *Jugularis externa* mit dem *Sinus transversus* (durch ein Emissarium

des Warzenloches) bewirkt oft augenblicklichen Erfolg auf Verminderung von Congestion und Stasis in den Blutleitern der harten Hirnhaut.

3. Unterer Bulbus der *Jugularis interna.*

Die *Vena jugularis interna* bildet am Halse zwei Anschwellungen (Bulbi), deren eine innerhalb und unter dem *Foramen jugulare* an der Schädelbasis liegt, und dem chirurgischen Interesse fremd bleibt, deren zweite am unteren Ende der *Jugularis interna,* über der oberen Brustapertur getroffen wird, dem Zwischenraume der beiden Ursprungsköpfe des Kopfnickers entspricht, und, der in ihr vernehmbaren Geräusche wegen, auscultirt wird. Die Bulbi der rechten Jugularis sind constant grösser als jene der linken. Dieses gilt besonders für den unteren Bulbus, welcher in der linken *Vena jugularis* fast eben so oft fehlt, als er vorkommt (Gruber). Der Bulbus der rechten Jugularis erstreckt sich nach aufwärts nicht über den Querfortsatz des sechsten Halswirbels hinaus. Unter dem Bulbus folgt noch eine kurze verengerte Stelle, worauf die *Jugularis interna* mit der *Vena subclavia* zur Anonyma zusammenfliesst. An der eben erwähnten Einschnürungsstelle findet sich ein Klappenapparat, der von Hamernjk zuerst gewürdigt, von W. Gruber sehr ausführlich detaillirt wurde.[1]) Meistens finden sich zwei, selten (unter 10 Fällen einmal) nur eine Klappe. Eine einfache Klappe ist gewöhnlich so breit, dass sie die gegenüberstehende Wand der Vene erreicht, wenn man den Bulbus von unten her durch Luft oder Wasser füllen will. Paarige, gegenständige Klappen sind ebenfalls meistens sufficient zum Verschluss der Vene bei andringender Flüssigkeit von unten her.

Da der Stamm der *Vena jugularis interna* so nahe an der Rachenwand verläuft, so erklärt es sich, warum grosse Rachenpolypen den Rückfluss des venösen Blutes aus der Schädelhöhle hemmen, Kopfschmerz, Eingenommensein, heisse Stirn, unruhigen Schlaf, und Strotzen der oberflächlichen Halsvenen (Schuh), welche nun das Geschäft der *Jugularis interna* übernehmen, hervorrufen werden.

d. Nerven des Halses.

1. Halszweige des Communicans.

Die Halsverzweigungen des *Communicans faciei* sind gemischter Natur. Ihr motorischer Charakter wird durch die Zuckungen bewie-

---

1) Abhandlungen aus dem Gebiete der med.-chir. Anatomie. Berlin, 1847, S. 24—37.

sen, welche nach Reizung der Wurzeln des Communicans an frisch getödteten Thieren im *Platysma myoides*, im hinteren Bauche des Biventer, und im Stylohyoideus auftreten. Sensitiv sind die zur Haut tretenden Aeste des *Subcutaneus colli superior*, welcher hinter dem Winkel des Unterkiefers, und über die *Glandula submaxillaris* weg, zur *Regio submaxillaris* verläuft. Ob diese sensitiven Aeste dem Communicans schon *ab origine* eigen, oder vom dritten Halsnerv erborgt sind, mit welchem er anastomosirt, ist nicht entschieden. Letzteres ist wahrscheinlicher.

2. Lingualis und Glossopharyngeus.

Wie sich der *Nervus lingualis* (vom dritten Aste des Quintus) und der Glossopharyngeus in die Geschmacksempfindungen theilen, ist zur Zeit noch nicht festgestellt. Panizza, und nach ihm Wagner, Valentin, Stannius, M. Hall betrachten in Folge von Visectionserfahrungen den Glossopharyngeus als einzigen Vermittler des Geschmackes; eine Ansicht, die in der vergleichenden Anatomie dieses Nerven eine erhebliche Stütze findet. Magendie, Müller, Longet, u. A. sprechen auch dem *Nervus lingualis* Geschmacksempfindung zu. Die schwer zugängliche Lage dieser Nerven wird den Chirurgen nur selten in den Stand setzen, zur Schlichtung dieser Frage operative Beiträge zu liefern. Viele für die eine oder andere Ansicht günstige praktische Beobachtungen liegen vor[1]), und vermehren die Schwierigkeit einer endgültigen Entscheidung. (Alles hierher Gehörige wurde schon früher besprochen.[2]) Die pathologische Anatomie und die sorgfältige Untersuchung der Geschmacksfunction bei Lähmung des Quintus können hier von grösserem Einflusse sein.

3. Hypoglossus.

Den gründlichen Untersuchungen von Luschka zufolge verliert sich der Hypoglossus nicht blos als motorischer Nerv in den Muskeln der Zunge, und einigen Muskeln des Zungenbeins (*Geniohyoideus* und *Thyreohyoideus)*, sondern sendet auch sensitive Aestchen, welche er durch seine Anastomosen mit anderen sensitiven Kopfnerven empfängt, als Knochennerven des Hinterhauptbeins, und als Venennerven des *Sinus circularis occipitis* und der *Vena jugularis interna* ab.[3])

Das Verhältniss des *Nervus hypoglossus* zu den am Zungenbeine

---

1) Romberg in Müller's Archiv. 1838. und Funke, Lehrbuch der Physiologie, 2. Bd. Geschmackssinn.

2) §. LXXI. und LXXII.

3) Müller's Archiv, 1856. pag. 78.

entspringenden Zungenmuskeln erklärt die anscheinend paradoxe Beobachtung, dass die Zunge bei halbseitiger Lähmung nicht gegen die gesunde, sondern gegen die gelähmte Seite gezogen wird. Die horizontale Lage des Zungenbeins ist das Resultat einer gleichen Wirkung der an diesen Knochen befestigten recht- und linkseitigen Muskeln. Wird der Hypoglossus z. B. rechtseitig gelähmt, so wird die dadurch gegebene Paralyse des rechten *Musculus hyoglossus* das rechte Zungenbeinhorn herabsinken machen, wodurch der rechte Zungenrand gegen den rechten Mundwinkel gezogen wird, und dieses um so mehr, als die ebenfalls in der Lähmung des Hypoglossus liegende Paralyse des *Musculus styloglossus* keinen Gegenzug anbringen kann. Aeussert sich die Abweichung der Zunge nach der gelähmten Seite erst, wenn der Kranke die Zunge hervorstreckt, und fehlt sie während das Organ in der Mundhöhle liegt, so kann die Faserung des *Musculus transversus linguae* diese Erscheinung erklären. Während nämlich die Bündel dieses Muskels, welche der gesunden Seite angehören, bei der Verlängerung der hervorgestreckten Zunge thätig sind, können jene Bündel, welche auf der kranken Seite liegen, nicht mehr wirken. Die Zunge wird somit auf der gesunden Seite länger, auf der kranken aber kurz bleiben, was nothwendig zu einer Krümmung gegen die kranke Seite zu führt. Erwägt man ferner, dass die beiden *Musculi genioglossi* vom inneren Kinnstachel divergent nach hinten zur Zunge laufen, so wird, wenn der eine dieser Muskeln gelähmt ist, der andere die Zunge nicht blos nach vorn, sondern zugleich nach der gelähmten Seite schieben. — Der *Ramus descendens hypoglossi* gehört mehr den Halsnerven, mit welchen der Hypoglossus anastomosirt, als dem Hypoglossus zu eigen an, da die von der *Ansa cervicalis* versorgten Muskeln des Zungenbeins nicht auf Reizung des Hypoglossus, sondern des 1., 2. und 3. Halsnerven reagiren (Volkmann, Luschka).

4. Vagus.

Die Functionen des *Nervus vagus* sind durch Longet's, Reid's, Volkmann's, u. A. Versuche mehr verwickelt, als aufgeklärt worden, indem die Reizungsresultate sich nicht selten widersprechen. Die grauen Fasern, welche der Vagus enthält, und die aus seinem *Ganglion jugulare* und dessen Anastomose mit dem *Ganglion cervicale primum* des Sympathicus stammen, vermitteln seinen Einfluss auf die unwillkürlichen Thätigkeiten der Athmungs- und Verdauungsorgane, während ein Theil seiner eigentlichen Wurzelfasern, und alle Fäden, die er vom *Recurrens Willisii* entlehnte, als *Nervi pharyngei* und *laryngei* schon am Halse von ihm abgehen, und theils Empfindung,

theils willkürliche Bewegung in Schlund und Kehlkopf veranlassen. Nach Volkmann's Versuchen entstanden, durch Reizung der Vaguswurzeln in der Schädelhöhle, Contractionen im *Levator palati, Azygos uvulae,* den *Constrictores pharyngis, Cricothyreoideus, Cricoarytaenoideus posticus* und *lateralis,* und in der Speiseröhre. Der Vagus wäre somit einer der wichtigsten motorischen Kopfnerven. Man kann es aber als gewiss annehmen, dass bei diesen Versuchen nicht die Vaguswurzeln allein, sondern auch die sich an sie anschliessenden Wurzeln des *Nervus accessorius Willisii* gereizt wurden, und diese letzteren die Bewegung der Kehlkopfmuskeln hervorriefen. Bischoff und Longet sahen den motorischen Einfluss des Vagus sich auch auf den Magen erstrecken, obwohl der peristaltische Motus dieses Eingeweides nach Resection des Vagus auf beiden Seiten nicht aufgehoben wird (Reid). Von besonderem Interesse ist der Einfluss des Vagus auf die Herzbewegung. Reizung des Vagus, oder seiner *Rami cardiaci,* verlangsamt den Herzschlag, und bedingt zuletzt Stillstand des Herzens mit Erschlaffung seiner Wände, also im Expansionszustande. Reizung des Sympathicus dagegen macht die Herzbewegung wieder erwachen. Henle sah an der Leiche eines geköpften Mörders, 15 Minuten nach der Enthauptung, wo die *Atria cordis* noch 60 Contractionen in einer Minute zeigten, mittelst Leitung eines Rotationsstromes durch den linken Vagus, die Atria plötzlich im Erweiterungszustande stille stehen. Die notorische Wirkung gewisser scharfer Arzneien, z. B. Digitalis, auf die Beruhigung stürmisch aufgeregter Herzthätigkeit *(Cardiopalmus)* erfolgt somit durch die Vermittlung der Vagusbahn. — Chirurgisch wichtig ist, dass, nach Trennung des *Nervus laryngeus superior* auf beiden Seiten, Reizung der Stimmritze ohne Verengerung und Husten (beide Reflexbewegungen) vertragen wird. Der *Nervus laryngeus superior* scheint somit vorzugsweise sensitiver Natur zu sein. Die willkürlichen und unwillkürlichen Bewegungen der Stimmritze hängen dagegen vom *Nervus laryngeus inferior* ab, welcher vorzugsweise durch die vom *Nervus accessorius Willisii* dem Vagus eingestreuten motorischen Fasern gebildet zu werden scheint. Jede Beeinträchtigung der Innervation dieses Nerven wird sich durch Aenderung der Stimme, und seine complete Unthätigkeit in Folge von Compression (bei Struma) oder Zerrung (bei Aortenaneurysmen), durch Heiserkeit, klanglose Stimme, oder Aphonie kundgeben. Die Tödtlichkeit der beiderseitigen Trennung des Vagus erklärt sich aus folgenden Momenten. Bei jungen Thieren, wo der Tod plötzlich, und zwar durch Erstickung eintritt, ist er die Folge der aufgehobenen Spannung der Stimmritzenbänder, welche durch

die inspirirte Luft wie Taschenventile an einander gedrückt werden (Volkmann). Bei Erwachsenen kommt vorzugsweise die Hemmung des Athmens in Betracht. Die Respiration wird um das Zwei- bis Dreifache seltener, die unterbleibende Oxydation des Blutes, welche sich durch Blauwerden der Nägel, Lippen, des Gesichtes (wie bei der Cholera) ausspricht, beraubt das Gehirn seines unentbehrlichen Reizes, und vermindert die Wärmebildung (kalter Athem bei Cholera). Die venöse Hyperämie der Lungen wird sich mit acutem Oedeme vergesellschaften, die Bronchien mit schaumigem Serum füllen, Berstungen der Gefässe (Lungenapoplexie) bedingen. Ursachen genug für den früher oder später erfolgenden Tod. Der Einfluss auf die Verdauung kommt hierbei nicht in Anschlag, da die Absonderung des Magensaftes fortdauert (Müller), und die Bewegungen des Magens vom Vagus allein nicht motivirt werden. — Die in der Lunge auftretenden Gefühle von Druck, Beklommenheit, Hustenreize aller Art, werden durch die Bronchialäste des Vagus zum Bewusstsein gebracht. Den motorischen Einfluss des Vagus auf die in den Lungen enthaltenen organischen Muskelfasern hat Volkmann durch folgendes Experiment dargethan. Bei einem geköpften Thiere wird ein Tubulus in die Luftröhre gebunden, welcher mit einer ziemlich feinen Oeffnung nach aussen endet. Wird vor diese Oeffnung ein Licht gebracht und der Vagus galvanisirt, so entsteht mit jeder Reizung des Nerven eine Beugung der Flamme, der Brustkorb mag eröffnet oder uneröffnet sein. — Hunger, Durst, und Sättigungsgefühl hängen nicht vom Vagus ab.

5. *Recurrens s. Accessorius Willisii.*

Ueber den *Nervus recurrens Willisii* haben Versuche sehr widersprechende Daten geliefert. Während Hein gefunden haben will, dass seine Reizung innerhalb der Schädelhöhle Bewegungen des Kopfnickers, des Kappenmuskels, bisweilen auch des weichen Gaumens veranlasst, der Kehlkopf aber ruhig bleibt, behauptet Bischoff, dass der *Nervus laryngeus superior et inferior* durch jene Fasern des Willis'schen Beinerven gebildet werden, welche mit dem Vagus sich verbinden. — Sein Einfluss auf die Herzbewegung soll durch Fasern vermittelt werden, welche aus dem *Recurrens Willisii* in den Vagus, und von diesem in die *Rami cardiaci* übergehen. Die Reizungsversuche mit dem Recurrens, welche dessen Einfluss auf die Herzbewegung bewiesen haben sollen, verdienen jedoch kein volles Vertrauen, indem bei der Grösse des Eingriffes, durch welchen die Wurzeln dieser Nerven und das Herz blossgelegt werden, es schwer zu unterscheiden ist, ob eine am Herzen auftretende Bewegung blos

Folge der Reizung des Recurrens, oder der vielen, gar nicht zu übersehenden Nebeneinwirkungen ist. Da die vom Willis'schen Beinerven versorgte Abtheilung des Kappenmuskels die Schulter hebt, und dadurch den Thorax theilweise von einer Last befreit, welche seiner Erweiterung bei schwerer Respiration hinderlich wäre, so ist die respiratorische Wirkung dieses Nerven nicht zu verkennen. — Sein sonderbarer Verlauf (von der Rückgrathöhle zur Schädelhöhle, und dann erst zu den Muskeln, welche er zu versorgen hat), hat in Folgendem seinen Grund. Alle Muskeln, die vom Rückenmarke zu versehen waren, beziehen ihre Nerven nicht von Einer Stelle desselben, sondern von mehreren zugleich. Die plexusartige Verbindung der Rückenmarksnerven, nach ihrem Austritte aus den Zwischenwirbellöchern, hat keinen anderen Grund, als jenen, den Muskeln motorische Elemente von verschiedenen Querschnitten des Rückenmarks zuzuführen. Der *Nervus accessorius Willisii* ist seinem Ursprunge nach ein Rückenmarksnerv, der seine Fasern von verschiedenen Punkten des Rückenmarks (bis zum 5. Halswirbel herab) sammelt, und den Umweg durch die Schädelhöhle nimmt, um an den Vagus zu gelangen, welchem er motorische Fasern mittheilt, die dieser gleich nach seinem Austritte aus dem *Foramen jugulare* (als *Ramus pharyngeus* nach Bendz, und als *Rami laryngei* nach Bischoff) wieder abzugeben hat. Auch die in der Regel vorkommende Verbindung des Accessorius mit dem ersten und zweiten Cervicalnerven in der Rückgratshöhle (um diesen Nerven Fasern aus tieferen Stellen des Rückenmarks zuzuleiten), bedingt die aufsteigende Richtung des *Recurrens Willisii.*

§. LXXVII. Zergliederung der vorderen Halsgegend.

Es ist nicht möglich, die Zergliederung der Weichtheile des Halses mit der Untersuchung der *Fascia colli* in einem Acte vorzunehmen. Die Darstellung der *Fascia colli* gehört überhaupt unter die schwierigsten Aufgaben der praktischen Anatomie, und soll an einem späteren Orte ausführlicher gegeben werden.

Man führt vom Kinne zur Brustbeinshandhabe einen verticalen Schnitt. Von den Enden desselben lässt man zwei horizontale abgehen, von denen der obere dem Unterkiefer entlang zum Hinterhaupte, der untere unter dem Schlüsselbeine zur Schulterhöhe geführt wird. Der so umschriebene Hautlappen wird von innen nach aussen lospräparirt, wodurch das Platysma in seiner ganzen Ausdehnung blossgelegt wird. Es ist eine überflüssige Künstelei, am Halse eine *Fas-*

cia superficialis anzuführen, welche zweiblättrig sein, und das Platysma einschliessen soll. — Das Platysma wird hierauf auf dieselbe Weise, wie die Haut, nach aussen geschlagen, worauf der Kopfnicker erscheint. Seine äussere Fläche wird von der *Vena jugularis externa* gekreuzt, welche längs einer von der unteren Ohrgegend zur Mitte des Schlüsselbeins gedachten Linie verläuft. Die obere Hälfte seines hinteren Randes wird durch den *Nervus auricularis major,* und unter diesem durch den *Nervus cervicalis superficialis* nach vor- und aufwärts gekreuzt. Dicht an seinem hinteren Rande steigt der schwache *Nervus occipitalis minor,* aus dem oberen Theile des *Plexus cervicalis,* zum Hinterhaupte empor. Er ist in eine Scheide des hochliegenden Blattes der *Fascia colli* eingeschlossen, welches ebenfalls von der Medianlinie des Halses gegen den inneren Rand des Kopfnickers lospräparirt wird, um der Musculatur des Zungenbeins ansichtig zu werden. Diese wird Schicht für Schicht in den einzelnen Abtheilungen der vorderen Halsgegend untersucht, wobei man folgenden topographischen Verhältnissen begegnet:

a. *Regio submaxillaris.*

Man stösst in dieser Gegend, welche von einigen Anatomen auch zum Kopfe gezählt, und als Boden der Mundhöhle abgehandelt wird, zuerst auf das Platysma, und unter ihm auf die *Fascia colli,* welche längs des Unterkieferrandes adhärirt, und am Kinne und dem Winkel des Unterkiefers stärker als in den Zwischenpunkten ist. Unter ihr findet man den nach unten gekrümmten Biventer, die *Glandula submaxillaris* umschliessend. Unter seinem hinteren Bauche steigt der Stylohyoideus zum Zungenbein herab. Unter seinem vorderen Bauche liegt der platte, dreiseitige Mylohyoideus, unter diesem der Geniohyoideus, und zuletzt der starke Genioglossus. Trennt man die Insertionen des Biventer und Stylohyoideus am Zungenbeine, so sieht man die vertical zur Zunge aufsteigenden Bündel des flachen Hyoglossus. — Von den Blutgefässen dieser Gegend trifft man zuerst nach weggenommenem Platysma, abwärts vom Kieferwinkel, auf die Vereinigungsstelle der *Vena facialis anterior* mit der *posterior.* — Die Arterien liegen tiefer, unter der *Fascia colli.* — Die *Arteria maxillaris externa* windet sich in einer Furche der *Glandula submaxillaris* zum Gesichte empor. Ihr Ursprung, so wie jener der *Arteria lingualis,* wird vom hinteren Bauche des Biventer bedeckt. In der Spalte zwischen Mylohyoideus und Hyoglossus sieht man den dünnhäutigen *Ductus Whartonianus* sich nach aufwärts zum Boden der Mundhöhle wenden. Dicht über ihm verläuft der *Nervus lingualis,* und einen

Finger breit unter ihm steigt der bogenförmig unter der Sehne des Biventer weggehende *Nervus hypoglossus* empor. Bei alten Individuen fühlt man unter dem Hypoglossus das knorpelharte und in seiner oberen Hälfte grösstentheils ossificirte *Ligamentum stylohyoideum*, von welchem das breite und starke *Ligamentum stylomaxillare* zum Winkel des Unterkiefers läuft, und eine natürliche Grenze zwischen der *Regio submaxillaris* und *subauricularis* bestimmt. Wird dieses Band entzweit, so präsentirt sich der Styloglossus, und hinter und über ihm der Zungenast des *Nervus glossopharyngeus.* — Im laxen Bindegewebe, welches die *Glandula submaxillaris* an ihre Umgebung befestigt, findet sich, ziemlich parallel mit dem Rande des Unterkiefers, die zuweilen ansehnliche *Arteria submentalis* und der *Nervus subcutaneus colli superior* vom Facialis. — Die *Vena facialis anterior* läuft ziemlich gerade über die Unterkieferdrüse herab, vereinigt sich gewöhnlich 1 Zoll unter dem Kiefer mit der *Facialis posterior,* um sich hierauf in die *Jugularis interna* zu ergiessen. Sie unterliegt zahlreichen Anomalien, von welchen ihre Entleerung in die *Jugularis anterior,* welche in diesem Falle stärker als sonst ist, am häufigsten vorkommt. Löst man den Mylohyoideus vom Unterkiefer, so stösst man auf die *Glandula sublingualis,* welche von dem *Nervus lingualis* umgriffen wird. Ueber ihr folgt die am Cadaver weisslich erscheinende Mundschleimhaut, nach deren Einschnitt man auf den freien Seitenrand der Zunge geräth. Trennt man die Kieferinsertionen aller hier erwähnten Muskeln dicht am Knochen ab, so fällt die Zunge von selbst aus der Mundhöhle durch die gemachte Oeffnung des Bodens heraus, wodurch Regnoli auf die Idee seiner neuen Zungenexstirpationsmethode geleitet wurde. Die Aufsuchung der *Arteria lingualis,* welche in dieser Gegend das meiste chirurgische Interesse darbietet, da sie von Béclard (bei Teleangiektasie der Zunge) mit glücklichem Erfolge unterbunden wurde, unterliegt keinen Schwierigkeiten. Sie liegt 2 Linien über dem grossen Zungenbeinshorne, wo sie vom *Nervus hypoglossus* bedeckt wird, und sich bald darauf unter dem Ceratoglossus verbirgt.

Da die Venen dieser Gegend mit den Arterien nicht genug übereinstimmen (namentlich die vordere Gesichtsvene, vom Rande des Kiefers an, *extra fasciam* herabsteigt, um sich erst am Zungenbeinshorn mit der hinteren Gesichtsvene, oder der vorderen Jugularvene zu vereinigen), so erfordert die Präparation der Gefässverhältnisse dieser Gegend eben so viel Aufmerksamkeit als anatomische Gewandtheit.

b. *Regio subhyoidea.*

Man trifft in dieser Gegend unter der Fascia, ausser den vereinigten Insertionen des Sterno- und Omohyoideus, und des Thyreohyoideus, der darunter liegenden *Bursa mucosa subhyoidea* (von Malgaigne zuerst beschrieben, und bei Weibern, wegen geringer Entwickelung des Kehlkopfes, häufig nach meinen Beobachtungen fehlend), und der *Membrana hyothyreoidea,* keine weiteren Schichten. Die *Bursa subhyoidea* kann zu einem Hygrom entarten, wie ich ein solches, für Struma gehaltenes, an einem jungen Mädchen operirte. Schuh erwähnt einen gleichen Fall von Hühnereigrösse. — Seitwärts zeigt diese Region den zwischen dem grossen Zungenbeinshorn und oberen Schildknorpelhorn schräg nach vor- und abwärtslaufenden *Nervus laryngeus superior,* zu welchem sich die von der *Arteria thyreoidea superior* entsprungene *Arteria laryngea* gesellt. Schneidet man die *Membrana hyothyreoidea* am Zungenbeine quer durch, so kommt man auf die Epiglottis. Malgaigne hat diese Gegend für seine *Laryngotomie soushyoidienne* empfohlen, von welcher später gehandelt wird.

c. *Regio laryngea.*

Diese Gegend lässt in ihrer Mitte den Vereinigungswinkel beider Schildknorpelplatten als *Pomum Adami s. Nodus gutturis* vorspringen, unter welchem das *Ligamentum cricothyreoideum* (erster Einstichspunkt bei der Laryngotomie) und darauf die *Cartilago cricoidea* selbst folgt. Das *Ligamentum cricothyreoideum* wird durch einen bei der Laryngotomie zu berücksichtigenden Ast der *Arteria thyreoidea superior* durchbohrt, über welchen W. Gruber ausführliche anatomische Untersuchungen anstellte.[1]) — Die Härte und häufig vorkommende Verknöcherung der Kehlkopfknorpel diente bei Schnittwunden des Halses (wie bei Selbstmördern, welche oft auf das *Pomum Adami* einschneiden) schon öfter den Gefässen und Nerven zum Schutz, und vereitelte die tödtlichen Folgen selbst kräftig geführter Schnitte. Ich sah bei einem Irren einen sehr merkwürdigen Verwundungsfall, wo durch ein auf dem *Pomum Adami* eingestochnes Messerchen der Kehlkopf in allen Richtungen zerschnitten und zerhackt wurde, ohne Verletzung einer der grösseren Blutgefässe des Halses. — Die leichtere Verschiebbarkeit des Kehlkopfes in seitlicher als in verticaler Richtung, macht es zur Regel, bei der Laryngotomie den Kehlkopf durch seitlich angebrach-

---

1) Med. Jahrbücher Oesterr. 1845. Mai. Juni.

ten Fingerdruck zu fixiren. Man spaltet das *Ligamentum crico-thyreoideum* in 'senkrechter Richtung. Wäre es nicht besser die Spaltung in transversaler Richtung vorzunehmen, da auch die einzulegende Canüle nicht in senkrechter, sondern in querer Richtung abgeplattet ist? —

d. *Regio thyreoidea.*

Die Schilddrüsengegend enthält die Drüse gleichen Namens, welche mit ihrem schmalen Mittelstück, Isthmus, die oberen drei bis vier Luftröhrenringe deckt, und mit ihren Seitenlappen (Hörnern) selbst bei normaler Grösse sich etwas vor den Stamm der *Carotis communis* legt, und bei abnormer Anschwellung von diesem Gefässe einen Eindruck erhält. Ihre Adhärenzen an die Luftröhre sind nicht so innig, dass man sie nicht mit dem Finger etwas lüften, und für die Verlängerung des Trachealschnittes Raum gewinnen könnte, ohne nach Malgaigne den Isthmus der Drüse zu spalten. Sie wird von den *Musculis sternohyoideis* und *sternothyreoideis* bedeckt, und kann bei bedeutender Struma durch die nach unten convergirenden Kopfnicker so eingeengt werden, dass die damit verbundenen Athmungsbeschwerden die von Dupuytren vorgeschlagene Entzweiung dieses Muskels indiciren dürften. Die Abnormitäten der Schilddrüse gehören in das Gebiet der pathologischen Anatomie. Ich erwähne nur der häufig vorkommenden zungenförmigen Verlängerung der Drüse, welche häufiger über die linke als über die rechte Schildknorpelplatte bis zum Zungenbeine aufsteigt, und deren Varietäten gleichfalls von Gruber höchst sorgfältig untersucht wurden. Der grosse Gefässreichthum der Drüse macht ihre Verwundungen sehr gefährlich, und ich habe zwei Leichen von Selbstmördern gesehen, welche, ohne sich die Carotis verletzt zu haben, aus Schilddrüsenwunden sich verbluteten. In einem Falle, wo eine Colloidkapsel der Schilddrüse, welche an einem dicken und gefässreichen Stiele hing, unterbunden und abgetragen wurde, musste der Blutung wegen die *Carotis communis* unterbunden werden. — Die *Arteria thyreoidea superior,* deren Unterbindung man gegen Struma rühmte, bildet einen nach oben convexen Bogen, bevor sie den oberen Rand der Schilddrüse erreicht, zu welcher ihr das grosse Horn des Zungenbeins (unter welchem sie liegt) als Leiter dient. Man braucht nur parallel mit diesem durch die Haut einzuschneiden und die *Fascia colli* zu spalten, um auf die zugänglichste Unterbindungsstelle dieser Arterie zu stossen. Die Leichtigkeit dieser Unterbindung möge jedoch niemals zu ihrer Vornahme verleiten, da die noch übrig bleibenden drei Schilddrüsenarterien die

beabsichtigte Verkleinerung der strumösen Drüse nicht werden zu Stande kommen lassen. Die *Arteria thyreoidea inferior* kann erst gesehen werden, wenn man einen Seitenlappen der Drüse sammt der Luftröhre gegen die entgegengesetzte Seite drückt. Sie erscheint dann als ein vor dem fünften Halswirbel quer nach einwärts laufender Gefässstamm, der sich, bevor er zur Drüse tritt, auf der linken Seite mit dem Oesophagus kreuzt, und beim Speiseröhrenschnitt grosse Vorsicht bei der Verlängerung der Wunde nach aufwärts erfordert.

e. *Regio s. Fossa jugularis.*

Eine sehr beschränkte, nur bei mageren Individuen als Grube zu sehende Gegend, deren mit den Ein- und Ausathmungsbewegungen synchronisches Heben und Senken, ihr bei den alten Aerzten auch den Namen Halsfontanelle, *Fonticulus gutturis,* verschaffte. Sie zeigt die feste Adhäsion eines der tiefen Blätter der *Fascia colli* an das *Manubrium sterni,* welche nicht erlaubt, den Finger von hier aus mit Gewalt in die Brusthöhle einzuführen. Hierauf folgen die Ursprünge der Sternohyoidei, und die einander viel näher gerückten der Sternothyreoidei, worauf ein nicht unbeträchtliches Fettlager erscheint, in welchem das starke Venengeflecht (aus welchem die *Vena thyreoidea media* entspringt), und die *Arteria thyreoidea ima Neubaueri* (welche häufig fehlt) eingebettet sind. Beiderlei Gefässe sind bei der Vornahme der Tracheotomie mit Recht gefürchtet, da die Gefährlichkeit des Bluteintrittes in die Luftröhre allgemein bekannt ist. Roux hatte so viel Geistesgegenwart, in einem Falle, wo dieses geschah, das Blut durch seinen auf die Wunde gedrückten Mund auszusaugen. Die von Recamier gepflogene Vorsicht, die Eröffnung der Trachea erst 12—24 Stunden nach der Blosslegung derselben vorzunehmen, beweist zur Genüge, dass es in diesem Falle gerade keine Eile mit der Tracheotomie hatte. Unter diesem Fettlager stösst man auf die Luftröhre. Verletzungen derselben können sich hier mit Luftaustritt in das aufliegende Bindegewebe, und von hier aus in das Bindegewebe weit entlegener Gegenden compliciren. Auf der chirurgischen Klinik von Prof. Dumreicher kam ein solches *Emphysema traumaticum,* welches sich bis in die untere Bauchgegend erstreckte, nach einem Selbstmordversuche zur Behandlung. Hinter der Luftröhre folgt, etwas nach links abweichend, die Speiseröhre, über welche, so wie über Kehlkopf und Luftröhre, in eigenen Paragraphen[1]) gehandelt wird. In der seitlichen Furche zwi-

---

1) §§. LXXXV. und LXXXVI.

schen Luft- und Speiseröhre befindet sich der *Nervus laryngeus recurrens.* Die Carotiden-, Kopfnicker-, und obere Schlüsselbeingegend werden als seitliche Halsgegend unter Einem untersucht.

§. LXXVIII. Zergliederung der seitlichen Halsgegend und der oberen Brustapertur.

a. Carotiden- und Kopfnickergegend. *Trigonum colli superius.*

Der Kopfnicker wird an seiner Warzeninsertion gelöst, und gegen die Brust herabgeschlagen, um ihn jedesmal wieder in seine natürliche Lage bringen, und sein Verhältniss zu den grossen Gefässen und Nerven des Halses absehen zu können. Während des Zurückschlagens überzeugt man sich, wie der *Nervus recurrens Willisii* ihn in seinem oberen Drittel durchbohrt, oder nur an seiner inneren Fläche gegen den hinteren Rand desselben vorbeistreift. Da der Kopfnicker eine schiefe Richtung von vorn und innen nach hinten, oben, und aussen hat, so kann er das Bündel der grossen Gefässe, welches mit der Längenachse des Halses parallel verläuft, nur mit seiner unteren Hälfte decken. Oben wird es frei, und erhält nur von der *Fascia colli* eine oberflächliche Bedeckung. So findet man es, wenn man das Bündel der grossen Gefässe nach Entfernung der *Fascia colli* blossgelegt hat. Aber anders gestaltet sich das Verhältniss, so lange die *Fascia colli* unverletzt ist. Man findet sie zwischen dem Winkel des Unterkiefers und dem vorderen Rande des oberen Theiles des Kopfnickers so kurz gespannt, dass dieser Muskelrand ganz über die *Carotis interna* und *externa* hinübergezogen wird. Man steche am vorderen Rande des Kopfnickers an dieser Stelle an einem noch nicht präparirten Halse eine Nadel gegen die Wirbelsäule ein, und man wird finden, dass sie weder die *Carotis externa* noch *interna* trifft, sondern einwärts von diesen Gefässen vorbeigegangen ist. Bei der Unterbindung der Carotis möge man sich diesen Umstand gegenwärtig halten, um das Gefäss nicht zu verfehlen. —

Der vom Kopfnicker nicht bedeckte Theil der oberen seitlichen Halsgegend wird in der beschreibenden Anatomie auch *Trigonum colli superius* genannt, da er, wenn man die *Regio submaxillaris* hinzurechnet, die Gestalt eines Dreieckes besitzt, dessen obere Basis dem Rande des Unterkiefers entspricht, dessen hinterer Rand durch den Kopfnicker, dessen vorderer Rand durch den oberen Bauch des Omohyoideus und den in seiner Verlängerung liegenden vorderen Bauch des

Biventer gebildet wird. — Verfolgt man das Bündel von Gefässen und Nerven von der oberen Brustapertur nach aufwärts, so findet man zuerst die *Vena jugularis interna;* nach innen und etwas hinter ihr die *Carotis communis.* Der Omohyoideus kreuzt das Bündel, und der äussere Rand des Sternohyoideus bedeckt es von vorn her. Isolirt man die Vene von der Arterie, so findet sich zwischen beiden der Halstheil des *Nervus vagus,* und hinter ihnen, einwärts vom Vagus, dicht auf der Wirbelsäule aufliegend (zwischen *Longus colli* und *Rectus colli anterior major),* der Stamm des Sympathicus. Bringt man den Kopfnicker in seine normale Lage, so entspricht die *Vena jugularis interna* der Spalte zwischen seinen beiden Ursprungsköpfen Auf der Scheide, welche die Carotis und die Jugularvene einschliesst, erstreckt sich der *Ramus descendens hypoglossi* nach abwärts, und anastomosirt bogenförmig mit Aesten des *Plexus cervicalis* (Halsnervenschlinge des Hypoglossus). Die Carotis ist im *Trigonum colli superius* der Unterbindung, auch der Compression gegen die Wirbelsäule hin, zugänglich. Letztere wird immer auch die Venen des Trigonum treffen, und ich glaube kaum, dass das von Flemming[1]) eingeschlagene Verfahren, durch Compression der Carotiden unter dem Winkel des Unterkiefers Anästhesie zu erzeugen, viel Beifall und Nachahmung finden wird. — Die Aeste der Gehirnnerven (Vagus, Glossopharyngeus, Hypoglossus), welche sich nach abwärts zum Herznervengeflechte begeben, hängen mit der Gefässscheide innig zusammen, wodurch eine sorgfältige Isolirung der Carotis vor ihrer Unterbindung unerlässlich wird (§. LXXXI.). Die vom Kopfnicker nicht mehr bedeckte Theilungsstelle der Carotis liegt in gleicher Höhe mit dem oberen Schildknorpelrande, selten tiefer, noch seltener höher. An derselben Stelle geht in der Regel ein Verbindungsast der *Jugularis interna* zur *externa.* Die *Carotis externa* wird Anfangs von der *Vena facialis communis* (einem aus der Vereinigung der vorderen und hinteren Gesichtsvene gebildeten kurzen Stamme) bedeckt, und erzeugt in schneller Aufeinanderfolge die *Thyreoidea superior, Lingualis,* und *Maxillaris externa* (von ihrer vorderen Peripherie), den *Ramus sternocleidomastoideus* (von der hinteren), die *Pharyngea ascendens* (von der inneren). Hierauf steigt sie hinter dem hinteren Bauch des Biventer und dem Stylohyoideus senkrecht aufwärts, wird früher vom *Nervus hypoglossus* von aussen her umgriffen, und sendet die *Arteria occipitalis,* und etwas höher die *Auricularis posterior,* beide nach hinten und oben zu, ab, worauf sie von den Acini der Parotis so umschlossen wird, wie bei der *Re-*

---

1) *British and Foreign Med.-Chir. Review,* 1855, *April.*

gio parotidea angegeben wurde. Die *Carotis interna* liegt Anfangs an der äusseren Seite der *externa*, geht dann hinter dieser nach ein- und aufwärts, wird von ihr durch den Styloglossus und Stylopharyngeus getrennt, und betritt, nach einer abermaligen Biegung, den carotischen Kanal, von wo an wir sie der beschreibenden Anatomie, ihrer chirurgischen Unzugänglichkeit wegen, überlassen wollen.

b. Obere Schlüsselbeingegend und *Trigonum colli inferius.*

Die Schichtung dieser wichtigen Gegend ist folgende: 1. Haut, 2. Platysma, 3. hochliegendes Blatt der *Fascia colli*, 4. eine reiche Bindegeweblage, mehr weniger fettreich, die um so mehr an Dicke zunimmt, je weiter sie sich gegen das Schlüsselbein erstreckt. Mangel dieses Fettes bedingt das Einfallen der Schlüsselbeingruben. Sie enthält zahlreiche Saugaderdrüsen, die *Vena subclavia*, Venen, welche vom Schulterblatte herüberkommen, um zur *Vena jugularis externa* zu gehen, die *Arteria cervicalis superficialis*, und die 3—4 *Nervi supraclaviculares*, welche hinter dem Sternocleidomastoideus herablaufen, divergiren, und sich in 8–10 Zweige spalten, welche theils über das Schlüsselbein herab, zur Haut der oberen Brustgegend und der Achsel, theils über den vorderen Rand des Kappenmuskels zur oberen Schulterblattgegend verlaufen. Ist man mit der Präparation so weit gekommen, dass man den durch diese Gegend schräge von aussen und unten nach innen und oben aufsteigenden *Musculus omohyoideus* vor sich hat, so bemerkt man, dass dieser Muskel mit dem Cleidomastoideus und dem Schlüsselbeine einen dreieckigen Raum umschreibt, welcher *Trigonum colli inferius* genannt wird, der *Fossa supraclavicularis* genau entspricht, und die tiefste Stelle derselben darstellt. Den Grund dieses Raumes füllt das tiefe Blatt der *Fascia colli* aus, welches mit dem Omohyoideus innig verwachsen ist, und welches gespalten werden muss, um auf den *Plexus subclavius*, und die an ihn gebundene *Arteria subclavia* zur Unterbindung einzudringen.

c. Obere Brustapertur.

Man untersucht die obere Brustapertur, obwohl sie dem Brustkorbe angehört, am zweckmässigsten gleich nach, oder zugleich mit der unteren Halsgegend, weil sie mit dieser gleichen Inhalt besitzt. Um freieren Spielraum gegen die obere Brustapertur zu gewinnen, wird das Schlüsselbein ausgelöst. Man findet hinter der *Articulatio sternoclavicularis* die Vereinigungsstelle der *Jugularis interna* mit der Subclavia, hinter dieser rechts den *Truncus anonymus*, links die *Ca-*

rotis communis sinistra, und weiter nach aussen die *Arteria subclavia sinistra,* welche sich nach auf- und auswärts krümmt, um zwischen dem vorderen und mittleren Scalenus durch, unter das Schlüsselbein zu treten. Da die rechte *Arteria subclavia* aus dem *Truncus anonymus,* somit viel höher als die linke entspringt, so ist ihre Richtung gegen die Scaleni eine mehr quere, und da die Ursprungsstelle des *Truncus anonymus* (wegen der schief nach hinten und links gerichteten Lage des Aortenbogens) dem Brustbeine näher liegt als die Ursprungsstelle der linken Carotis und Subclavia, so werden die letztgenannten Gefässe auf der rechten Seite leichter als auf der linken zugänglich sein. Dass die *Vena subclavia* vor der Insertion des *Scalenus anticus* verläuft, und der *Nervus phrenicus* diesen Muskel von aussen und oben nach innen und unten kreuzt, sind für die Unterbindung der Subclavia wichtige Umstände. — Der *Truncus anonymus* deckt einen Theil der vorderen und seitlichen Gegend der Luftröhre, und kann bei ungebührlicher Verlängerung des Trachealschnittes nach abwärts verletzt werden, wie Béclard eines solchen, von einem Studirenden operirten Falles erwähnt. Bevor die *Arteria subclavia* sich hinter dem *Scalenus anticus* verbirgt, sendet sie die *Arteria mammaria interna* nach abwärts, und die stärkere *Arteria vertebralis,* so wie die *Thyreoidea inferior,* nach aufwärts ab. Ihre Unterbindung an dieser Stelle dürfte somit kaum je zu machen sein. Die rechte Subclavia wird überdies noch von vorn her vom *Nervus vagus* gekreuzt, der hinter ihr den *Nervus laryngeus inferior* zum Halse zurücksendet. Auf der linken Seite steigt der Vagus zwischen Carotis und Subclavia in einer zu beiden Gefässen parallelen Richtung herab, und lässt seinen *Ramus laryngeus inferior* den unteren Rand und die hintere Fläche des Aortenbogens umgreifen. Man wird sich die Ansicht der hier besprochenen topographischen Verhältnisse sehr erleichtern, wenn man die Brustbeinshandhabe quer durchsägt, und das obere Stück derselben mit der, vor der Scalenusinsertion entzweiten ersten Rippe abträgt. Ist die *Arteria subclavia* hinter dem Scalenus hervorgekommen, so liegt sie unter dem achten *Nervus cervicalis,* und dicht vor dem *Nervus thoracicus primus,* welcher mit den vier unteren Halsnerven den *Plexus subclavius* zusammensetzt.

§. LXXIX. Besondere Würdigung der Arteria subclavia.

a. Stamm der Subclavia.

Die *Arteria subclavia* setzt sich unmittelbar in die *Arteria axillaris* fort. Die Stelle, wo das Gefäss seinen Namen ändert, ist nicht

genau bestimmt. Die Anatomen bezeichnen jenes Stück dieser Arterie, welches zwischen ihrem Ursprunge und dem Austrittspunkte aus der Spalte der Scaleni liegt, als *Arteria subclavia,* während sie die Strecke des Gefässes von diesem Austrittspunkte bis zum unteren Rande der vorderen Achselhöhlenwand *Arteria axillaris* nennen. Die Wundärzte dagegen weisen der *Arteria subclavia* eine grössere Länge zu, indem sie eine, jenseits des Hervortrittes zwischen den Scalenis, vorgenommene Unterbindung, noch als Ligatur der Subclavia gelten lassen. Um diese störende Benennungswillkür zu umgehen, wäre es am zweckmässigsten, das Gefäss bis zum Oberarmkopfe, von welchem es nur durch die Insertion des *Musculus subscapularis* getrennt wird, *Arteria subclavia,* und den kurzen Rest, der die meisten Achseläste abgiebt, *Arteria axillaris* zu benennen. — Man kann mit Theile an der Subclavia füglich drei Abschnitte unterscheiden. Der erste reicht vom Ursprunge bis zum Eintritte zwischen die Scaleni, der zweite steckt zwischen den Scalenis, der dritte erstreckt sich bis zum Schultergelenke. Alle drei Abtheilungen bilden zusammen einen nach oben convexen Bogen, dessen höchster Punkt zwischen den Scalenis, und $^1/_2$ Zoll über der ersten Rippe liegt.

Die erste Abtheilung ist rechterseits um die ganze Länge des *Truncus anonymus* kürzer als die linke, hat vor sich die *Vena subclavia,* den *Nervus phrenicus* und *vagus,* welcher letztere linkerseits an der inneren Seite der Arterie liegt. Bei vorsichtiger Zergliederung bemerkt man, dass zwischen diesem Abschnitte der Subclavia, und der Insertion des *Scalenus anticus,* eine nach aufwärts sich verschmälernde Bucht existirt, welche durch das obere stumpfe Ende des Pleurakegels ausgefüllt wird, und in welche die Spitze der Lunge bei tiefer Inspiration eindringt. Vielleicht erklärt die mit der Bewegung der Lungenspitze verbundene Reibung, die Häufigkeit der Tuberkeln an dieser Stelle. Jedenfalls wird dadurch bei tiefen Halswunden die Möglichkeit einer Lungenverletzung nicht in Abrede zu stellen sein. Die Aeste der Subclavia entspringen, mit Ausnahme der queren Nackenpulsader, aus einer kurzen Strecke dieser ersten Abtheilung. Sie sind 1. die *Arteria vertebralis,* 2. der *Truncus thyreo-cervicalis* (der sich in die *Thyreoidea inferior,* die *Cervicalis ascendens,* die *Cervicalis superficialis,* und die *Transversa scapulae* theilt), 3. die *Mammaria interna,* 4. der *Truncus costo-cervicalis* (in die *Intercostalis suprema* und die *Cervicalis profunda* zerfallend). — Der *Truncus thyreo-cervicalis* entspringt von der oberen, die *Mammaria interna* von der unteren, die *Vertebralis* und der *Truncus costo-cervicalis* von der hinteren Peripherie des Stammes.

Die zweite Abtheilung ist die kürzeste, und wird nur durch Trennung des vorderen Scalenus zugängig. In der Regel entspringt kein chirurgisch wichtiger Ast aus ihr. Es ist aber eine gar nicht seltene Ausnahme, dass die *Transversa scapulae* ihren Ursprung von der ersten Abtheilung auf die zweite versetzt. Ebenso kann die *Transversa colli,* welche gewöhnlich aus der dritten Abtheilung der Subclavia entspringt, auch aus der zweiten Abtheilung entstehen.

Die dritte Abtheilung ist von allen dreien die zugänglichste, und ihrer geringen Astbildung wegen zur Unterbindung am geeignetsten. Sie liegt Anfangs in der *Fossa supraclavicularis* (eigentlich im *Trigonum colli inferius),* wo sie gegen die erste Rippe comprimirt werden kann, später unter dem Schlüsselbeine, wo sie durch den *Pectoralis major, minor,* und zuletzt durch den Subclavius bedeckt wird. Dieses letzte Stück der Arterie wird bei der Unterschlüsselbeingegend näher berücksichtigt.

b. Aeste der Subclavia.

Unter allen Aesten der Subclavia verdienen die *Transversa colli* und *Transversa scapulae* am meisten chirurgische Beachtung. Die *Transversa colli* entspringt, wie gesagt, entweder aus der zweiten, oder dritten Abtheilung der Subclavia. Im ersten Falle ist ihr Ursprung für die Ligatur der Subclavia kein günstiger zu nennen, weil, wenn diese am äusseren Rande des *Scalenus anticus* vorgenommen wird, zwischen der Unterbindungsstelle und dem vor ihr gelegenen Abgange der mächtigen *Transversa colli* im günstigsten Falle kaum der nöthige Raum zur Bildung eines langen Thrombus übrig ist. Im zweiten Falle kommt der Ursprung der *Transversa colli* jenseits der Unterbindungsstelle zu liegen, und der Thrombus wird so lang werden, wie die zweite Abtheilung der Subclavia selbst. Die Richtung der *Transversa colli* entspricht im Ganzen einer krummen Linie, welche von der Insertion des *Scalenus anticus* zum hinteren oberen Schulterblattwinkel gezogen wird. Es ist begreiflich, dass sie auf diesem Wege den *Plexus subclavius* durchbohren wird, was gewöhnlich zwischen dem 6. und 7. Halsnerven geschieht. In der *Fossa supraclavicularis* (vor der Durchbohrung des Plexus) wird sie nur von der Haut und der Fascia bedeckt, und vom Omohyoideus gekreuzt.

Die *Transversa scapulae* tritt bei normalem Ursprung (aus dem *Truncus thyreo-cervicalis*) vor der Insertion des *Scalenus anticus* quer nach aussen, und geht oberhalb der Schlüsselbeinvene, vor der dritten Abtheilung der *Arteria subclavia*, zum oberen Schulterblattrande. Dieser normale Verlauf wird bei der von Dupuytren vorgeschlagenen

Trennung des *Scalenus anticus* (um die zweite Abtheilung der Subclavia im Falle eines weit hinaufreichenden Aneurysma zu unterbinden) gefährlich werden. Der abnorme, aber auch nicht eben seltene Ursprung der *Transversa scapulae* fällt auf einen beliebigen Punkt der dritten Abtheilung der Subclavia, und bietet für die Ligatur derselben das günstigste Verhältniss dar.

§. LXXX. Fascia colli.

a. Anatomie derselben.

Die verwickelten Verhältnisse der *Fascia colli* erfordern eine besondere Darstellung. Ihre Wichtigkeit bei chirurgischen Operationen am Halse, ihr Einfluss auf das Wachsthum von Geschwülsten, und auf die Richtung der Eitersenkungen, verleihen ihr eine hohe praktische Bedeutung. Ich habe sie darum in die Topographie des Halses nicht einbezogen, weil ihre Verbreitung verständlicher wird, wenn die Lagerung der Weichtheile, für welche sie zahlreiche Scheiden bildet, früher erörtert wurde. Ich betrachte sie zugleich nach einem anderen Gesichtspunkte, als es von Allan Burns und R. Froriep geschah, obgleich die Darstellungsweise des ersteren in die meisten Handbücher über chirurgische Anatomie aufgenommen wurde (Malgaigne, Pétrequin).

Man muss an der *Fascia colli* eine *Portio supra- et infrahyoidea* unterscheiden. Die *Portio suprahyoidea* hat sehr deutliche und starke Ursprünge am unteren Rande des Unterkiefers, besonders in der Kinngegend, und am *Ligamentum stylomaxillare.* Sie umgreift sämmtliche den Boden der Mundhöhle bildende Organe, ohne zwischen die einzelnen Muskeln der *Regio inframaxillaris* besondere Coulissen einzuschieben. Nur an der Unterkieferdrüse weicht sie in zwei Blätter auseinander, von denen das äussere (untere) mit der *Fascia parotideo-masseterica* und der Scheide des Kopfnickers zusammenhängt, und viel stärker als das innere (obere) ist, welches durchaus cellulös getroffen wird. Nur dieses tiefe Blatt geht vor- und einwärts der grossen Gefässe der Carotidengegend zur hinteren Wand des Pharynx, wo es mit der *Fascia buccopharyngea* zur äusseren Zellhaut des Rachens verschmilzt. Das *Ligamentum stylomaxillare* stellt gewissermassen den stärksten Theil der *Portio suprahyoidea fasciae colli* dar, und die ganze Fascie kann als ein Trichter betrachtet werden, dessen vordere Hälfte fibrös, dessen hintere cellulös ist. Die nach unten gerichtete Oeffnung des Trichters umfasst das Zungenbein sammt der Zungenwurzel und dem Pharynxsack.

Die *Portio infrahyoidea* ist viel complicirter. Es lassen sich an ihr mit Bestimmtheit nur drei Blätter unterscheiden (Froriep und Malgaigne nehmen vier an). Das erste oder oberflächliche Blatt füllt ungetheilt den Raum zwischen beiden Kopfnickern aus, und erstreckt sich vom Zungenbein bis zur Brustbeinshandhabe, an deren oberen Rand es festhält. Seitlich spaltet es sich, um die Scheide des Kopfnickers zu bilden, wird hierauf wieder einfach, geht über die seitliche Halsgegend und die *Fossa supraclavicularis* (wo es am oberen Schlüsselbeinrande adhärirt) zum Kappenmuskel, unter welchem es in die *Fascia nuchae s. cervicis* (welche unter dem Kappenmuskel liegt) übergeht. Das zweite oder mittlere Blatt ist unter dem Zungenbeine und auf dem Kehlkopfe mit dem ersten untrennbar verschmolzen, trennt sich an der Insertionsstelle des Sternothyreoideus von ihm, und bildet, da es in das Periost der hinteren Fläche der Brustbeinshandhabe übergeht, mit ersterem einen dreieckigen Raum, der sparsames Fett, und, wie es heisst, kleine Lymphdrüsen enthält, die ich nie gesehen habe. Dieses Blatt spaltet sich seitlich, um für die Sternohyoidei und Sternothyreoidei, so wie für das grosse Gefässbündel des Halses, Scheiden zu bilden, und wird dann wieder einfach, um in der seitlichen Halsgegend die Scaleni, und was zwischen ihnen hervorkommt, zu bedecken. Es hat dieses Blatt keine Adhärenz am Schlüsselbein, sondern geht unter ihm und vor dem Armgeflechte in die Achselhöhle herab, um in die *Fascia brachii* auszulaufen. Es dringt zwischen den Scalenis auf die Wirbelquerfortsätze ein, ohne in die *Fascia nuchae* (wie angenommen wurde, in das tiefe Blatt derselben) überzugehen. Jener Theil dieses Blattes, welcher den Grund der *Fossa supraclavicularis (Trigonum colli inferius)* bildet, hüllt den Omohyoideus ein, und kann durch diesen Muskel gespannt werden. Das dritte oder tiefe Blatt liegt auf der vorderen Fläche der Wirbelsäule auf, und deckt den *Musculus longus colli* und *Rectus capitis anticus major*. Es ist durchaus cellulös. Da nur die *Portio suprahyoidea* eine wahre Aponeurose, die *infrahyoidea* dagegen nur eine gewöhnliche Bindegewebsmembran ist, so wird es nur ausnahmsweise vorkommen, dass letztere an umschriebenen Stellen (in der Medianlinie des Halses) ein aponeurotisches Ansehen besitzt. Wenn man die zelligen Blätter, welche sich zwischen den einzelnen Organen des Halses einschieben, als besondere Lamellen der *Fascia colli* gelten lassen will, so lässt sich die von mir gegebene Beschreibung viel mehr in die Länge ziehen. Ich glaube, dass es überflüssig und verwirrend ist, zwischen dem Sternohyoideus und Sternothyreoideus, dem letzteren und der Schilddrüse, der Schilddrüse und der Luftröhre beson-

dere Zwischenwände, als Blätter der *Fascia colli,* anzunehmen. Man hat Mühe, die drei von mir angenommenen Lamellen in ihrer ganzen Ausdehnung darzustellen.

b. Physiologische und praktische Bemerkungen.

1. Bedeutsamkeit der *Fascia colli* als Verschlussmittel der oberen Brustapertur.

Das Verhältniss der *Fascia colli* zur oberen Brustapertur und zu den grossen Venenstämmen des Halses verdient eine nähere Beleuchtung. Blandin und Béclard haben auf die Brustbeininsertionen der zwei ersten Blätter der *Fascia colli* in so fern einen grossen Werth gelegt, als sie behaupteten, dass dadurch eine Art fibröser Scheidewand gebildet wird, durch welche die atmosphärische Luft verhindert würde, bei heftiger und tiefer Inspiration (wobei sie durch die obere Brustapertur in den Thorax einzudringen strebt, und deshalb die *Fossa suprasternalis* eindrückt) die Luftröhre und die Blutgefässe zu comprimiren. Man wollte sogar bei zufälliger und absichtlicher Verletzung dieser tendinösen Blätter Athmungsbeschwerden auftreten gesehen haben, welche nach Verschluss der Wunde durch einen starken Pflasterlappen plötzlich wieder schwanden. Allan Burns geht in dieser Theorie noch weiter, und besorgt Erstickungszufälle, wenn die Exstirpation einer tiefsitzenden Geschwulst in der *Fossa suprasternalis* eine theilweise Exsection dieser Fascien erforderlich machte. Malgaigne verwirft alle diese Besorgnisse als übertrieben und ungegründet. Ich glaube, dass etwas Wahres an der Sache ist, ohne ihr so viel Werth einzuräumen wie Blandin, weil es dann unerklärlich wäre, warum nicht jede Tracheotomie, bei welcher die *Fascia colli* getrennt wird, die erwähnten Zufälle hervorruft. In wie fern ich Gewicht auf die *Fascia colli* als Verschlussmittel der oberen Brustapertur lege, sage ich im Folgenden. Die respiratorische Bewegung der *Fossa jugularis* ist evident, und wenn auch die Verwundung der *Fascia colli* die Luftröhre und die Blutgefässe nicht der Compression durch die Atmosphäre preisgiebt, so ist es doch möglich, dass Luft durch eine Wunde des Jugulum während der Inspiration in den Thorax gelange, wie sie durch einen Zwischenrippenraum dahin gelangen kann. Wenn auch die geringe Tiefe der Wunde die Luft nicht bis in das Mediastinum oder den Thoraxraum eindringen lässt, so ist doch ihr Eintritt in das laxe Bindegewebe, welches zwischen Fascia und Luftröhre liegt, ein leicht mögliches Ereigniss. Bedenkt man ferner, wie sich die Muskeln am Halse bei schwerer und tiefer Respiration verschieben, so ist es eben so leicht, dass die während der

Inspiration in das Bindegewebe der Luftröhrengegend gelangte Atmosphäre während der Exspiration nicht wieder herauskann, sich also im Bindegewebe neue Bahnen gräbt, mit Einem Worte ein Emphysem bewirkt, welches laut Zeugniss chirurgischer Erfahrung bei Verwundungen der Jugular- und Schlüsselbeingegend hinlänglich oft vorkommt, um die Richtigkeit dieser Ansicht darzuthun.

2. Beziehungen der *Fascia colli* zu den Venen in und über der oberen Brustapertur.

Ein zweiter beachtenswerther Punkt ist das Verhältniss der Fascia zu den grossen Gefässen des Halses. Die Gefässscheide wird vom zweiten Blatte der *Fascia colli* gebildet, hängt aber an die vordere Fläche des dritten Blattes so genau an, dass Malgaigne die hintere Wand der Scheide von diesem Blatte (seinem vierten) bilden liess. Die Jugularvene und die *Vena subclavia* sind, kurz vor ihrer Vereinigung, mit dem vorderen Blatte der Scheide so fest verwachsen, dass sie, wenn die Scheide durchgeschnitten wird, nicht zusammenfallen, sondern klaffend bleiben. Der Grund dieser Anordnung ist leicht zu ersehen. Die Saugbewegung des Herzens würde, wenn diese dünnwandigen Venen nicht fixirt wären, leicht ein Zusammendrücken derselben durch den äusseren Luftdruck bedingen, statt ihr Blut in's Herz zu schaffen. Diesem Zusammenfallen der Venen konnte nur durch Verwachsung derselben mit fibrösen Scheiden, welche in diesem Falle als Stützen dienen, vorgebeugt werden. Wenn man Wasser durch ein papierenes Rohr in den Mund ziehen wollte, könnte man den Hergang nachahmen, der mit den Halsvenen stattfinden würde, wenn sie nicht durch die mit ihnen verwachsenen Blätter der Halsbinde einen höheren Grad von Resistenz erhielten. Die Saugröhren einer Pumpe dürfen aus demselben Grunde nur aus solidem Stoffe bestehen, und das Ansatzrohr des Lungenblasebalges bedurfte deshalb knorpeliger Ringe. Es lässt sich ferner einsehen, dass, wenn die Blätter der *Fascia colli* spannbar sind, das Volumen der Vene dem Spannungsgrade entspricht. Bei tiefer Inspiration, wo die Handhabe des Brustbeins höher rückt, und sich zugleich von der Wirbelsäule entfernt, muss das zweite Blatt der Halsbinde sich ebenfalls von der Wirbelsäule entfernen, und die vordere Venenwand mit sich ziehen, während die hintere (der Verwachsung der Scheide mit dem dritten Blatte wegen) nicht nachfolgt. Diese Volumsvergrösserung der Vene wird auf alle mit ihr zusammenhängenden Aeste Saugbewegung äussern, um den leeren Raum, der sich bilden will, durch Blutzufluss auszufüllen. Würde die *Jugularis interna* oder Subclavia an dieser gefährlichen Stelle verletzt, so würde die Saugbewegung des Her-

zens auch atmosphärische Luft anziehen, und jene schnell in Tod übergehende Asphyxie bedingen, welche den Chirurgen unter dem Namen des Lufteintrittes in die Venen auf so gefürchtete Weise bekannt geworden ist. — Wo die *Vena jugularis externa* unter den Sternocleidomastoideus tritt, muss sie die *Fascia colli* durchbohren, um zur *Jugularis interna* zu gelangen. An der Durchbohrungsstelle ist sie gleichfalls mit dem Rande der Fascienöffnung so fest verwachsen, dass ihre Eröffnung an dieser Stelle beim Aderlass am Halse mit Grund gemieden wird. Die kleineren Ramificationen der Hals- und Kopfvenen können, da ihr Zusammenfallen durch keine aponeurotischen Blätter verhindert wird, und ihnen somit auch keine Saugbewegung zukommt, niemals Lufteintritt veranlassen, und es wurde bis jetzt der Lufteintritt nur bei grossen Operationen (z. B. Ausschälung von Geschwülsten in der unteren Halsgegend, der Achsel, der Schlüsselbeingegend) beobachtet. Bedenkt man weiter, dass bei solchen Operationen am Halse der Kopf stark gestreckt, oder, wenn sie in der Schlüsselbeingegend gemacht werden, der Hals stark auf die andere Seite gebeugt wird, wodurch die Fascien nur um so mehr gespannt werden, so liegt hierin ein zweites günstiges Moment für den Lufteintritt. Ohne Zweifel ist die nächste Ursache so manches plötzlichen und unter den Händen des Operateurs erfolgten Todes nicht, wie die ältere Chirurgie sich ausdrückte, im nervösen Schlagflusse, Uebermaass des Schmerzes, sondern in dem eben erläuterten Vorgange zu suchen. Da nur die Fascien des Halses in so hohem Grade unter dem Einflusse der Athmungsbewegungen stehen, so erklärt sich, warum der Lufteintritt bei Venenwunden der unteren Extremität nicht vorkommt.[1]) Dass diese Theorie haltbar ist, beweist selbst die Beobachtung an der Leiche. Jedem praktischen Anatomen ist es gewiss öfter vorgekommen, dass er bei der Präparation der grossen Gefässe des Halses in der Nähe der oberen Brustapertur, wenn er die Vereinigungsstelle der *Vena jugularis interna* und Subclavia verletzt, ein Geräusch vernimmt, welches nach Verschiedenheit der Grösse der Oeffnung bald als kurzes Zischen, bald als eine Art längeren Luftschlürfens auftritt. An Leichen, deren Venen von flüssigem Blute strotzen, wird es nicht bemerkt. An solchen dagegen,

---

1) Nur wenn sich die Wand der Saphenvene, wie es bei variköser Entartung der Fall ist, verdickt, und deshalb nach dem Durchschnitte eben so klaffend bleibt, als wenn sie durch Verwachsung mit den Blättern einer Fascie am Zusammenfallen gehindert würde, kann auch sie der atmosphärischen Luft eine Bahn in das Venensystem öffnen.

wo das Blut coagulirte, und dadurch jenes Vacuum entstand, welches im Lebenden die Bewegung (wechselseitige Entfernung) der Fascienblätter zu erzielen strebt, kann sich öfters ein ganzes Auditorium von der Intensität der Erscheinung überzeugen. Da zur Präparation der Halsgegend die Leiche mit rückwärts überhängendem Kopfe gelagert wird, so trifft dieser Umstand mit einem ganz gleichen bei Operationen am Lebenden überein.

3. Verhalten der *Fascia colli* bei Eitersenkungen und Geschwülsten.

Da das erste und zweite Blatt der *Fascia colli* an der Handhabe des Brustbeins festsitzen, so ist erklärlich, warum Abscesse, welche *extra fasciam* sich entwickeln, sich nie in den Thorax senken können. Abscesse zwischen dem ersten und zweiten Blatte dürften selten vorkommen, da der Zwischenraum arm an Bindegewebe ist. Uebrigens würden sie, wenn man nur die anatomischen Verhältnisse berücksichtigt, durch seitliche Ausbreitung (vor den grossen Halsgefässen und hinter dem Kopfnicker) in die obere Schlüsselbeingrube, und von da leicht bis in die Achselhöhle gelangen können. Ich erinnere mich eines Falles, wo ein in der Achselhöhle eröffneter Abscess die Sonde unter dem Schlüsselbein bis hinter den Kopfnicker gelangen liess. — Zwischen dem zweiten und dritten Blatte hätte ein hoch oben am Halse entstandener Abscess die Luftröhre und Speiseröhre als Leiter zum hinteren Mediastinum, welchen Weg er um so leichter nehmen wird, als das laxe und nachgiebige Bindegewebe, welches diese sehr beweglichen Organe an ihre Nachbarschaft bindet, dem Drucke des Eiters nur schwache Resistenz leistet.

Allan Burns hat die Wichtigkeit der *Fascia colli* offenbar zu sehr überschätzt, wenn er behauptet, dass Geschwülste, die sich unter ihr entwickeln, bei wachsender Grösse durch die Fascia eingeengt, und gegen die Luft- und Speiseröhre oder die grossen Gefässe des Halses gedrängt werden müssen. Dass die *Fascia colli* das Wachsthum von Geschwülsten nicht in dem Grade hindern kann, wie von Allan Burns behauptet wurde, beweist, nebst der Nachgiebigkeit dieser Binde, noch zur Genüge der Kropf.

§. LXXXI. Unterbindung der Carotis communis.

Nach den Tabellen von Norris hatten von 38 Carotisunterbindungen 22 einen glücklichen Ausgang. Die Schwierigkeit dieser Gefässunterbindung, und die Vorsicht, die sie erheischt, richtet sich nach der Ligaturstelle. Ueber der Kreuzungsstelle mit dem Omohyoideus

ist die Carotisunterbindung im Allgemeinen leichter ausführbar, als unter derselben. Spontane Aneurysmen entwickeln sich lieber in der Nähe der Theilungsstelle, als an einem anderen Punkte der Carotis. Da die *Carotis externa* in der Verlängerung der *Carotis communis* liegt, die *interna* dagegen, von ihrem Ursprunge an, eine nach aussen convexe Krümmung bildet, in welcher der Druck der Blutwelle auf die Wände des Gefässes ein grösserer sein wird, so lässt sich erwarten, dass die *Carotis interna* häufiger als die *externa* aneurysmatisch entarten wird. Hat das Aneurysma sich noch nicht zu jener Grösse entwickelt, dass es das *Trigonum colli superius* ausfüllt, so wird die Ligatur noch über der Kreuzungsstelle mit dem Omohyoideus vorgenommen werden können. An derselben Stelle wird sie auch auszuführen sein, wenn ein Aneurysma, ein Fungus, eine Teleangiektasie am Kopfe, oder eine Verwundung hoch oben am Halse, die Wahl des Unterbindungsortes frei lässt.

a. Malgaigne's Lehre von den Anhaltspunkten. Hohe Unterbindung der Carotis.

Es ist bei allen Unterbindungen grösserer Arterien als Regel zu befolgen, dass man nicht direct auf das zu unterbindende Gefäss einschneidet, sondern successiv gewisse Punkte der die Arterie bedeckenden Gebilde aufsucht, welche im Verlaufe der Operation als Orientirungsmarken dienen. Malgaigne hat das Verdienst, die Lehre von den Anhaltspunkten für alle Fälle verschiedener Gefässunterbindungen festgestellt zu haben. Er sagt: So oberflächlich eine Arterie auch liege, so sind doch immer zwei Schnitte nothwendig, um sie bloszulegen, — ein Schnitt in die Haut, ein Schnitt in die Aponeurose; — oft sind mehrere nöthig. Wenn der Chirurg die Arterie mit dem ersten Schnitte zu finden meint, so hat er sich ein unerreichbares Ziel gesetzt, weil er sie nur mit dem letzten treffen wird. Ich will hingegen, dass jeder Schnitt einen bestimmten, festen Zweck habe, so dass der Chirurg bei jedem Tempo immer wisse, wie er steht, welchen Weg er gemacht, was noch zu thun ist, und welches der kürzeste Weg sei.[1]) Die in den vorausgehenden Capiteln enthaltenen Angaben über die topographischen Verhältnisse der Weichtheile der seitlichen Halsregion lassen 1. den Sternocleidomastoideus, 2. den Seitenrand des Schilddrüsenlappens, 3. (bei tiefer Unterbindung) den Omohyoideus und den äusseren Rand des Sternothyreoideus als Anhaltspunkte zur Auffindung der Carotis benützen. — Bei hoher

1) Lehrbuch der operativen Medicin. Leipzig, 1843. pag. 144.

Unterbindung der Carotis (über der Kreuzung mit dem Omohyoideus) wird der Einschnitt am vorderen Rande des Kopfnickers gemacht, worauf das Platysma und das erste Blatt der *Fascia colli* zu spalten ist, um die Gefässscheide vor sich zu haben. Der Kranke muss auf dem Rücken liegen, die Brust etwas erhoben, der Kopf etwas nach der anderen Seite geneigt, die Seite des Halses, an welcher operirt wird, etwas gespannt sein. Auf der Gefässscheide läuft der absteigende Ast des Hypoglossus herab. Die Gefässscheide wird mit einer Pincette in einen Kegel aufgehoben, die Spitze desselben abgetragen, eine Hohlsonde in die Scheide eingeführt, und letztere so viel gespalten, als nöthig ist, die Arterie hinlänglich von ihr abzulösen. — Anomale Verhältnisse der Halsvenen können jedoch auch diese Unterbindung complicirter machen. Da nämlich die *Jugularis interna* über der Mitte des Halses mehr an der äusseren Seite der Carotis liegt, so müssen die Zungen- und Schilddrüsenvene, und häufig auch der gemeinschaftliche Stamm der *Vena facialis anterior et posterior* über die Carotis quer weglaufen, um die *Jugularis interna* zu erreichen. Verdoppeln sich diese Venen, oder hängen sie durch Zwischenäste zusammen, so wird bei der gleichzeitig vorhandenen Turgescenz derselben nur wenig von der Carotis frei bleiben, um die Isolirung und Umgehung derselben ohne Aufenthalt vollführen zu können. So ist es zu verstehen, wenn die Operationslehren von einem *Plexus venosus* sprechen, welcher die Carotis an dieser Stelle umgürtet.

b. Tiefe Unterbindung der Carotis.

Unter der Kreuzung mit dem Omohyoideus wird die Carotis durch zwei Muskeln bedeckt, deren einer (der Kopfnicker) sich von aussen her, der andere (der Brustbein-Schildknorpelmuskel) von innen her über sie hinschiebt. Hat man den Hautschnitt am inneren Rande des Kopfnickers gemacht, so muss dieser Rand durch einen Gehilfen nach aussen gezogen werden (wobei der Kopf des Kranken etwas zu beugen ist), um auf den Brustbein-Schildknorpelmuskel zu kommen, der ebenfalls mit einem Haken nach innen zu ziehen sein wird, um die Gefässscheide zu erreichen. Es ist begreiflich, dass, wenn nach vollbrachter Unterbindung die Muskeln wieder sich selbst überlassen werden, sie in ihre frühere Lage zurückkehren, die Ligaturstelle decken, dem Eiter freien Ausfluss verwehren, und somit Senkung desselben veranlassen. Mat hat diesem Uebel dadurch vorzubeugen gesucht, dass man entweder den Kopfnicker (A. Key) oder den Brustschildknorpelmuskel (Sedillot) so weit quer spaltete, als es nöthig war, das Gefäss aus dieser Muskelklemme zu bringen. Je

weiter gegen die obere Brustapertur herab die Unterbindungsstelle fällt, desto mehr muss von diesen Muskeln eingeschnitten werden. — Die Isolirung der Carotis bei tiefer Unterbindung wird durch die vor ihr liegende innere Jugularvene sehr erschwert. Diese Vene ist auch gewöhnlich vor ihrem Eintritte in die Brusthöhle zu einem 1 ½ — 2 Zoll langen Bulbus erweitert. Das kurze und beschleunigte Athmen, die Anstrengung des Kranken seinen Schmerz nicht laut werden zu lassen, hindern den Rückfluss des Blutes in dieser Vene überhaupt, und die bei jeder Vorkammersystole in die Hohlvene zurückgestaute Blutmenge wird schnell auf einander folgende Erweiterungen der ohnediess schon strotzenden Jugularis bedingen, welche die Carotis noch mehr maskiren, und an ihrer Freilegung nur mit grösster Vorsicht arbeiten lassen. Es wird deshalb der Rath gegeben, den Kranken häufig tief inspiriren zu lassen, um die strotzende Vene abfallen zu machen. Ich war bei zwei Carotisunterbindungen Zuschauer, und habe mich zur Genüge überzeugt, wie viel es nützt, einem Kranken zuzureden, der, das Messer im Halse, nicht in der Gemüthsverfassung ist, dem Geheisse des Operateurs durch eine geordnete Succession tiefer Inspirationen die nöthige Folge zu leisten. Es kann von Nutzen sein, die *Vena jugularis interna* im oberen Wundwinkel durch einen Gehilfen gegen die Wirbelsäule comprimiren zu lassen. — Man wird um so mehr entnehmen können, wie viel Geschicklichkeit die Isolirung der Carotis erfordert, wenn man bedenkt, dass der Vagus und der *Nervus superficialis cordis* (aus dem ersten Halsganglion) auf beiden Seiten des Halses hinter der Carotis herabgeht, dass der *Ductus thoracicus* linkerseits, bevor er sich zur *Vena subclavia* niederbeugt, so hoch am Halse hinaufläuft, dass auch seine Nachbarschaft Berücksichtigung verdient, und dass auf derselben Seite eine anomal aus dem Aortenbogen entspringende *Arteria vertebralis sinistra,* welche sehr häufig vorkommt, und zuweilen erst am fünften, vierten, ja sogar erst am dritten Halswirbel den Kanal der Querfortsätze betritt, den Operateur zu beirren im Stande sein wird, wenn er nicht die topographischen Verhältnisse genau kennt, und mit den zahlreichen Spielarten des Gefässverlaufes hinlänglich bekannt ist. — Bevor die Gefässscheide eröffnet wird, muss die Jugularvene mit dem linken Zeigefinger auf die Seite gedrückt, und die Spaltung der Scheide auf der Carotis selbst vorgenommen werden. Dass hierbei der auf der Scheide herablaufende *Ramus descendens hypoglossi* geschont werden muss, versteht sich von selbst. —

c. Chassaignac's *Tubercule carotidien.*

Chassaignac hat bei der Aufsuchung der Carotis auf die vordere Spange des Querfortsatzes des sechsten Halswirbels als Führer grosses Gewicht gelegt, und sie deshalb *Tubercule carotidien* genannt. Es hat seine Richtigkeit, dass dieser Querfortsatz an der Leiche einen leicht fühlbaren Höcker darstellt, an dessen vorderer und innerer Seite die Carotis liegt. Es hat dieser Querfortsatz vor denen der übrigen Halswirbel nichts Besonderes in Länge oder Stärke voraus, und macht sich überhaupt nur dadurch als Tuberculum geltend, dass der unter ihm folgende siebente Querfortsatz stärker nach hinten abweicht, somit der sechste, wenn man über sämmtliche Querfortsätze der Halswirbel mit dem Finger herunterfährt, als Vorsprung gefühlt wird. In schwierigen Unterbindungsfällen, und bei sehr kurzhälsigen Personen, kann das *Tuberculum caroticum* immerhin als Leiter zur Gefässauffindung in Anspruch genommen werden, wenn zugleich der Puls der Arterie, und ihre dem Operateur bekannten anatomischen Lagerungsumstände, als Leitpunkte benutzt werden. Ihm allein zu trauen, würde nur ein tollkühner Wundarzt wagen. Um den Querfortsatz des sechsten Halswirbels als Tuberculum zu fühlen, gleitet man unter dem Kopfnicker mit dem Finger auf der Seitengegend der Halswirbelsäule von oben nach unten herab. Der Kopf muss ganz gerade gehalten werden, dann fühlt man die Carotis an der inneren Gegend des Tuberculum. Seitwärtsdrehung des Halses ändert die Beziehungen zwischen beiden. Verständiger Muth des Operateurs wird sich auch ohne Tuberculum zurechtfinden.

Ob man die Aneurysmennadel von innen nach aussen, oder von aussen nach innen herumführen soll, ist, glaube ich, wenn das Gefäss gut isolirt ist, ziemlich einerlei. Die allgemeine Regel: „die Nadel von aussen nach innen um die Arterie zu führen", wurde gewiss nur darum aufgestellt, um sich vor Verletzung der *Jugularis interna* möglichst sicher zu stellen. Da die Aneurysmennadel mit der rechten Hand geführt wird, so wird wohl jeder Wundarzt auf der linken Seite des Kranken die Nadel nach Vorschrift von aussen nach innen führen; auf der rechten Seite dagegen von innen nach aussen (wenn er nicht, wie Celsus von jedem Wundarzte forderte, ein *ambidexter* ist). — Warum die Unterbindung der linken Carotis schwieriger als die der rechten ist, wurde bereits erörtert. Nur ein Fall ist denkbar, bei welchem die Ligatur der linken Carotis keine grösseren Schwierigkeiten involvirte, als die der rechten, wenn sie nämlich aus dem *Truncus anonymus* entspränge, ein Fall, der nicht so selten und als Thier-

ähnlichkeit (Fleischfresser) interessant ist. — Sedillot's Vorschlag, die Carotis nicht durch eine Incision am inneren Rande des Kopfnickers bloszulegen, sondern in dem Spalt zwischen seinen beiden Ursprungsköpfen einzuschneiden, wodurch die quere Trennung des Kopfnickers vermieden, und direct auf das Gefässbündel eingedrungen wird, dürfte sich praktisch kaum bewähren, da die beiden Kopfnickerursprünge zu nahe an einander liegen, um die freie Handhabung der Unterbindungsinstrumente zuzulassen, und überdiess man in dem genannten Spalte zuerst auf die *Vena jugularis interna* stösst, welche in einer zu grossen Ausdehnung von der hinter ihr gelegenen Carotis lospräparirt werden müsste, als es die Enge und Tiefe des Operationsgebietes erlaubt, oder räthlich macht. — Ein gut angelegter Unterbindungsfaden muss auf der Längenrichtung der Arterie vollkommen quer aufsitzen. Schiefe Richtung desselben würde, wenn sich später die Ligatur verschiebt, dieselbe für das Gefäss zu weit ausfallen lassen.

§. LXXXII. Unterbindung der Arteria lingualis.

Die Unterbindung der *Arteria lingualis* gehört der Neuzeit an. Sie wurde von Mirault an einer Frau, die am Zungenkrebse mit heftigen Blutungen litt, auf folgende Weise ausgeführt. Er machte von der Mitte des grossen Zungenbeinhornes einen nach rück- und aufwärts zum vorderen Rande des Kopfnickers gehenden Einschnitt. Dieser Schnitt kreuzt die Richtung der Arterie, welche über dem Zungenbeinhorn verläuft. Die Unterbindung gelang nur auf der rechten Seite. Bei Exstirpationen von Zungengeschwülsten, bei Ausschneidungen keilförmiger Stücke aus der Zunge bei Macroglossa, selbst nach Verwundungen der Zunge mit sonst nicht gelingender Stillung der Blutung, kann sie angezeigt sein. — Malgaigne hat, nach seiner Lehre von den Anhaltspunkten[1]), folgendes Verfahren für die Ligatur der *Arteria lingualis* aufgestellt. Die Zungenarterie läuft mit dem grossen Zungenbeinhorn parallel, und über demselben, bis zu seiner Mitte. Hier ändert sie ihre Richtung, und erhebt sich dann, bedeckt vom *Musculus hyoglossus*, zur Zunge. Sie wird an dieser Stelle von keiner entsprechend grossen Vene begleitet. Die Vene, welche hier aus der Zunge hervortritt, ist verhältnissmässig unbedeutend. Fühlt man nun das grosse Zungenbeinhorn, so wird beiläufig 2 Linien über ihm und parallel mit ihm die Haut und das Platysma gespalten, worauf der untere Rand der Unterkieferspeicheldrüse als erster Orien-

1) §. LXXXI, a.

tirungspunkt erscheint. Die Drüse wird nun nach oben gedrängt, und der zweite Anhaltspunkt — die Sehne des Biventer — gesehen. Eine Linie unter ihr zeigt sich der markweisse Strang des *Nervus hypoglossus* als dritter Anhaltspunkt, Unmittelbar unter diesem spaltet man die äusseren, als *Ceratoglossus* benannten Faserbündel des *Musculus hyoglossus* auf einer untergeschobenen Hohlsonde, und trifft genau auf die Arterie. Die Bloslegung und Unterbindung der *Arteria lingualis* am Cadaver gelingt sehr leicht. Am Lebenden dürften die auf den Aesten der *Carotis externa* aufliegenden Venen, welche sich fast regelmässig durch Anastomosen zu Netzen verbinden, bei scrophulösen Individuen auch die infarcirten Drüsen des *Plexus submaxillaris*, welche sich am Halse als fühlbarer Knotenstrang weit herab erstrecken können, die Sache nicht unerheblich erschweren. — Die Unterbindung der *Arteria thyreoidea superior* wegen Struma wird nicht mehr gemacht.

§. LXXXIII. Unterbindung der Subclavia über dem Schlüsselbein.

In den Norris'schen Tabellen finden sich unter 69 Unterbindungen der Subclavia über dem Schlüsselbein, 36 Fälle mit glücklichem Erfolg. Die Unterbindung der *Arteria subclavia* wird (so wie jene der Carotis) an kurzen und dicken Hälsen, die zuweilen nur das Ansehen einer Furche zwischen Kopf und Brust darbieten, sehr schwer auszuführen sein. Zum Glück sind ihre Anzeigen sehr beschränkt, mit deren Aufstellung man übrigens viel freigebiger als mit der wirklichen Ausführung der Unterbindung war. Da die *Arteria subclavia* eine so tiefe und so weit gesicherte Lage hat, dass sie von den Bewegungen der Schulter weniger Gewalt zu leiden hat, als die grossen Arterienstämme der Gliedmassen, so erklärt sich hieraus die Seltenheit ihrer primitiven aneurysmatischen Entartung. Durch die zahlreichen Beobachtungen des Wiener pathologisch-anatomischen Institutes ist bewiesen, dass die vermeintlichen Aneurysmen der Subclavia, Aneurysmen der Aorta sind, welche sich bis in die Supraclaviculargrube ausdehnten. — Die Unterbindung der *Arteria subclavia* kann an drei Stellen ihres Verlaufes über dem Schlüsselbein gemacht werden.

a. Unterbindung vor dem Eintritt in den Spalt zwischen den Scaleni.

Die Unterbindung der Subclavia vor ihrem Eintritt in den Zwischenraum des vorderen und mittleren Scalenus wurde nur einmal,

und zwar mit unglücklichem Erfolge gemacht. · Die grossen und zahlreichen Aeste, die sie an dieser Stelle abgiebt, ihre versteckte Lage, ihre innige Verbindung mit dem Vagus, *Laryngeus recurrens*, Phrenicus, und Sympathicus, machen jeden Punkt des Gefässes für die Unterbindung an dieser Stelle gleich gefährlich. Giebt man noch hinzu, dass die *Vena subclavia* und *jugularis* rechts, die *Vena innominata* links vor der Arterie gelagert sind, und es an Raum gebricht, diese Blutgefässe zu umgehen, oder von der Arterie wegzudrängen, ferner, dass der concave Rand der Subclavia, besonders der sinistra, mit der Pleura fest verwachsen ist, und somit auch Eröffnung der Thoraxhöhle zu gewärtigen steht, so sieht man wohl ein, dass das Wagstück der Unterbindung an dieser Stelle wenig Garantie für sein Gelingen giebt. — Die rechte *Arteria subclavia* wurde bereits von Colles, 1813, an dieser gefährlichen Stelle unterbunden. Die linke Subclavia dürfte, ihrer tiefen Lage wegen, der Ligatur wohl für immer unzugänglich sein. Es wird dem Leser nicht unwillkommen sein, Colles' Worte hierüber zu vernehmen: „Die rechte Schlüsselbeinsarterie bloszulegen, bevor sie die Scaleni erreicht, wird von keinem Wundarzte schwer gefunden werden, welcher eine sichere Hand und entsprechende Kenntniss der Anatomie besitzt; aber ich fürchte, dass selbst im günstigsten Falle und bei der grössten Geschicklichkeit die Unterbindung mit vielen Hindernissen zu kämpfen haben wird. Auf der linken Seite muss diese Unterbindung für unausführbar erklärt werden, wegen der grossen Entfernung des Gefässes von der Oberfläche, wegen seiner geraden, zur Spitze des Pleurasackes aufsteigenden, und dann plötzlich unter das Schlüsselbein ablenkenden Richtung, und endlich wegen der Gefahr, das achte Nervenpaar (Vagus), die innere Drosselvene, oder die *Arteria carotis*, welche dicht am Gefässe und parallel mit ihm verlaufen, in die Ligaturschlinge aufzunehmen. Alle diese Umstände geben eine Combination von Schwierigkeiten, welche auch den unternehmendsten Chirurgen von der Unterbindung dieser Arterie auf der linken Seite abschrecken werden"[1]. — Man kann diesen Schwierigkeiten noch hinzufügen: 1. die innige Verwachsung des Gefässes mit der Spitze des Pleurasackes, und die damit zusammenhängende, fast unvermeidliche Gefahr einer Verletzung der Pleura beim Umstechen des Gefässes, — an vollkommene Isolirung desselben ist ja ohnehin nicht zu denken; 2. die eben so schwer zu vermeidende Verletzung des letzten Cervicalknotens des Sympathicus, welcher dicht hinter der Arterie liegt, und des Oesophagus, an dessen linkem Rande die Arterie in die

---

1) *Edinb. Med. and Surg. Journal. N. 41. vol. XI.*

Höhe steigt; 3. die innige Beziehung ihrer vorderen Fläche zum *Ductus thoracicus*, welcher in dem blutgetränkten Grunde der Wunde gar nicht zur Anschauung kommt. — Auf der rechten Seite liegt die fragliche Arterie der Oberfläche näher, hat eine quere Richtung, kreuzt sich mit jenen Gefässen und Nerven, welche linkerseits parallel mit ihr und zugleich vor ihr verliefen, und sie deshalb in ihrer ganzen Länge maskirten. Es ist wichtig, dass, wegen der grösseren Kürze der rechten Subclavia, die Ursprungsstellen ihrer grossen Aeste auf einen kleineren Raum zusammengedrängt sein müssen, und deshalb weniger Platz für das Unterbindungsmanöver übrig bleibt. Auch wird das Stück der Arterie zwischen ihrem Ursprunge und der Ligatur so kurz ausfallen, dass der Pfropf nicht die gehörige Länge und Festigkeit erhalten wird. Malgaigne[1]) hat diesen Umstand so hoch angeschlagen, dass er sich von der Unterbindung der linken Subclavia mehr Erfolg, als von jener der rechten verspricht. Ich kann diese Ansicht nicht theilen, da ich die Wichtigkeit eines langen Pfropfes überhaupt nicht für erwiesen halte, und die Festigkeit der Obliteration der Arterie nicht allein von der Länge des Pfropfes abhängt. Ich habe die *Arteria cruralis* knapp am Ursprunge der *Profunda femoris* zweimal (am Hunde und am Kaninchen) unterbunden, — in beiden Fällen mit günstigem Erfolge. — Die Unterbindung der rechten Subclavia einwärts von den Scaleni wäre in jenen Fällen angezeigt, wo eine Verwundung des Gefässes diese Unterbindungsart erfordert, oder eine Hämorrhagie auf die Unterbindung *extra scalenos* folgte. — Der Versuch an der Leiche führt zu folgender Verfahrungsweise. Die Haut wird, drei Zoll lang, dicht über dem Schlüsselbeinursprunge des Kopfnickers durch einen Querschnitt gespalten, der Clavicularursprung des Kopfnickers auf der Hohlsonde entzweit, das tiefe Blatt der *Fascia colli* eben so gespalten, wobei einige Gefässunterbindungen nothwendig werden dürften. Hierauf erscheinen der Sternohyoideus und Sternothyreoideus, welche ebenfalls auf der Hohlsonde zu trennen sind, möglichst nahe an der oberen Brustapertur. Die *Vena jugularis interna* wird mit einem stumpfen Haken nach aussen gezogen, worauf in dem zwischen ihr und der Wurzel der Carotis befindlichen Zwischenraume jene Stelle der *Arteria subclavia* erscheint, welche vom Vagus gekreuzt wird, und hinter welcher der *Nervus laryngeus recurrens* in die Höhe steigt. Die Nadel soll von unten nach aufwärts um die Arterie herumgeführt werden, um bei entgegengesetzter Richtung nicht die *Vena anonyma dextra* und den Pleurasack anzustechen. —

1) Operationslehre, S. 156.

Der von Colles operirte Kranke starb am neunten Tage. Es ist somit keine plötzliche Gefahr mit der Unterbindung einer so grossen und so nahe dem Herzen entspringenden Schlagader verbunden. Die ersten Unterbindungsversuche der Carotiden und Femoralarterien (Hunter, Abernethy, A. Cooper) fielen auch nicht glücklicher aus, und man brauchte sich deshalb durch die vereinzelte Erfahrung Colles' gerade nicht apodiktisch gegen diese Operation einnehmen zu lassen.

b. Unterbindung der Subclavia zwischen den Scaleni.

Die Unterbindung der Subclavia in dem Raume zwischen den Scalenis erheischt, nachdem man wie bei a. vorgegangen, die Trennung des *Scalenus anticus* auf einer hinter ihm eingebrachten Hohlsonde. Der getrennte Muskel entblösst schon durch seine Zurückziehung den gesuchten Gefässstamm. Die Zerschneidung der äusseren Hälfte dieses Muskels erfordert keine besonderen Rücksichten, während die der inneren durch Verletzung des *Nervus phrenicus,* der *Arteria mammaria interna,* und der *Arteria thyreoidea inferior* sehr gefährdet werden könnte. Es wäre somit gerathener, den Muskel in kleineren Absätzen, als mit einem Zuge zu spalten. Dupuytren hat diese Unterbindung ausgeführt (1819), und, wie es heisst, mit glücklichem Erfolge. Sie wäre in jenen Fällen angezeigt, wo ein Aneurysma der *Arteria axillaris* so weit am Halse hinaufreichte, dass eine Unterbindung jenseits der Scaleni unausführbar wäre.

c. Unterbindung der Subclavia jenseits der Scaleni.

Die Unterbindung in der *Fossa supraclavicularis,* jenseits der Scaleni auf der ersten Rippe, bietet noch die meiste Hoffnung auf Erfolg, da die Arterie hier am leichtesten zugänglich, und die Unterbindungsstelle von dem Ursprunge der grossen Zweige der Subclavia am meisten entfernt ist. Aneurysmen und Verwundungen der *Arteria axillaris,* und vielleicht auch Enucleationen des Armes im Schultergelenk, dürften sie indiciren. Ramsden machte einen rechtwinkeligen Hautschnitt, dessen Schenkel mit dem Schlüsselbeine und dem äusseren Rande des Kopfnickers parallel liefen; Blizard einen einfachen mit der *Vena jugularis externa* parallelen; Roux einen auf die Clavicula senkrechten; Physik einen V-förmigen; Marjolin einen umgekehrt T-förmigen. Alle diese Schnittführungen, deren Längenausdehnung auf nicht weniger als 3 Zoll angegeben wird, beweisen die Wichtigkeit einer hinlänglich grossen Hautwunde im Verhältniss zur bedeutenden Tiefe des Unterbindungsortes. Aus anatomischen

Gründen ist eine mit dem Schlüsselbeine parallele Incisur, welche die Clavicularanheftungen des Kappenmuskels und des Kopfnickers verbindet, den übrigen vorzuziehen, da, wenn auch die tiefer liegenden Schichten in dieser Richtung gespalten werden, die *Arteria cervicalis superficialis* und *transversa scapulae* (zwischen welchen beiden operirt wird) vermieden werden. Die mit dieser Incisionsrichtung nothwendig verbundene Trennung der *Nervi supraclaviculares* tritt gegen die Verletzung dieser Gefässe in den Hintergrund, da sie die folgenden Acte der Operation nicht so, wie eine Hämorrhagie, gefährdet oder verzögert. Die Venen, welche von der Schulter zur Schlüsselbeinvene quer durch die *Fossa supraclavicularis* laufen, und vor der Arterie weggehen, erfordern vorsichtige Umgehung, und wenn sie zerschnitten werden müssen, augenblickliche Unterbindung. Da diese Venen sich zugleich (im Falle eines Aneurysma) in abnormer Ausdehnung befinden werden, so ist es leicht begreiflich, dass ihre Unterbindung, die mit jedem neuen Schnitt in die Tiefe sich wiederholen kann (Todd), die Operationsdauer unerwartetermassen verlängern wird. — Ist das Fett in der *Fossa supraclavicularis* abundant, oder sind die Lymphdrüsen des *Plexus supraclavicularis* geschwollen, so wird die Unterbindung bedeutend schwieriger, als bei mageren Individuen sein. Man hat alle drei Blätter der *Fascia colli* zu spalten, um den äusseren Rand des *Scalenus anticus* als Orientirungspunkt zu erreichen, welcher einen besseren Führer zur Arterie, die unmittelbar hinter seinem unteren Ende liegt, als das bei Weibern und Kindern kaum zu fühlende *Tuberculum costae primae*[1]) (Insertionspunkt des *Scalenus anticus)* abgiebt, auf welches Lisfranc und Velpeau so viel Werth legen. Die Isolirung der Arterie wird der schwierigste Moment dieser Unterbindung sein, da man sich im Grunde einer tiefen und blutüberschwemmten Wunde mehr auf sein Gefühl, als auf das Auge verlassen muss. Die grössten Wundärzte haben Missgriffe gethan. A. Cooper war gezwungen, von der Operation abzustehen, da er die Arterie nicht finden konnte, Dupuytren fasste einen Cervicalnerven in die Ligatur, Post zerschnitt die *Jugularis externa.* — Nicht minder können Anomalien der Subclavia ihre Unterbindung erschweren, oder den Erfolg derselben precair machen. Namentlich kann die von Velpeau beobachtete Abweichung, wo die Arterie vor, die Vene

1) Dieser von Lisfranc zuerst gewürdigte Höcker der ersten Rippe an der Ansatzstelle des vorderen Scalenus, hat die *Arteria subclavia* nach aussen neben sich. Bei erwachsenen Individuen ist er in der That ein ganz verlässlicher Anhaltspunkt für die Auffindung der Subclavia auf der ersten Rippe.

hinter dem *Scalenus anticus* gelagert war, eine Verwechselung veranlassen. Nicht ganz selten ist die Schlüsselbeinvene doppelt, indem, nebst der normalen, eine kleinere hinter dem Scalenus verläuft. Ich besitze einen Fall, wo die *Arteria subclavia* eine Insel um den Insertionspunkt des Scalenus bildet, und wo die Unterbindung des hinter dem Scalenus verlaufenden Gefässstückes ganz erfolglos geblieben sein müsste. — Da die Grösse der *Fossa supraclavicularis* von dem Stande des Schlüsselbeins abhängt, so muss die Schulter, durch einen am Arme des Kranken ziehenden Gehilfen, so tief als möglich gestellt sein. Bei Aneurysmen der *Arteria axillaris,* welche das Schlüsselbein stark in die Höhe drängen, wird jedoch diese Vorsicht kaum ausführbar sein, und ich finde den von Cruveilhier gemachten Vorschlag: die Clavicula entzweizusägen, in diesem Falle wenigstens anatomisch gerechtfertigt. —

Am Cadaver ist die Unterbindung der Subclavia auf der ersten Rippe leicht und schnell auszuführen, da man von schwellenden Venen nicht gehindert ist. Es ist nun um so leichter möglich, dass ein Wundarzt, der sich zum ersten Male zur Vornahme dieser Operation am Lebenden entschliesst, durch die strotzenden Venen, und durch die, im Falle eines grösseren Aneurysma, geänderten Lagerungsverhältnisse in Verlegenheit gebracht wird. Der von Harrison gegebene Rath wäre somit nicht zu verwerfen, sich bei der Aufsuchung und Unterbindung der Subclavia an der Leiche, der Arterieninjection zu enthalten, und lieber die Venen zu injiciren, um eine Vorahnung von den Schwierigkeiten zu erhalten, die durch strotzende Venen bei der Ligatur am Lebenden vorkommen werden. Nach Lizar's Angabe ein Torniquet am Oberarm anzubringen, wird wohl den Umfang der *Vena subclavia,* aber nicht jenen der Schulterblatt- und Nackenvenen vermindern, welche letztere gerade das Hauptbinderniss bei der Aufsuchung der Arterie abgeben.

Die an der Leiche, nach gemachter Unterbindung der Subclavia, vorgenommene Injection der *Arteria anonyma,* weist zahlreiche Gefässwege nach, durch welche das Blut von den Nackenarterien (eben so von den Zwischenrippenschlagadern) in das Gefässsystem des Armes gebracht werden kann, und somit eine totale Sistirung der Ernährung nicht zu befürchten ist. — Ein Umstand verdient hierbei volle Berücksichtigung. Jenseits der Unterbindungsstelle entspringt die *Arteria vertebralis,* welche sich in der Schädelhöhle mit der gleichnamigen Arterie der anderen Seite zur *Arteria basilaris* verbindet. Nach der Unterbindung der Subclavia (vor dem Ursprung der Vertebralis), wird die Wirbelarterie der operirten Seite kein Blut mehr zum Gehirn

führen, sondern, der Anastomosen wegen, davon ableiten. Der Fall ist derselbe, als wenn beide *Arteriae vertebrales* unterbunden wären, indem die eine ableitet, was die andere zuführt. Es fragt sich nun, in wie weit die Integrität der Gehirnfunctionen mit dieser Verringerung der Blutzufuhr bestehen kann. In dem Berichte über den von Colles operirten Kranken finden sich keine genügenden Angaben über den Zustand der Gehirnthätigkeiten. A. Cooper sah zwar an Hunden, welchen beide Carotiden unterbunden wurden, weder Sopor, noch überhaupt eine merkbare Abnahme der Lebhaftigkeit eintreten, und einer derselben, welchem beide Carotiden, beide Schenkel- und Armschlagadern unterbunden wurden, war nach Jahresfrist noch so munter wie vor der Operation.[1] Es ist jedoch nicht so leicht, die an Thieren gewonnenen Erfahrungen auf den Menschen zu übertragen, dessen Gehirn, laut Zeugniss so vieler pathologischer Thatsachen, einen bestimmten Erregungsgrad durch reichliche Blutzufuhr erfordert. Die Wirbelarterie ist überdiess auch wichtiger als die Carotis, da vorzugsweise der Hirnstamm und seine nächsten Strahlungen von ihr aus mit Blut versorgt werden. Sie wurde auch gewiss nur deshalb in ihrem ganzen Verlaufe in den knöchernen Kanal der Halswirbelquerfortsätze versteckt, und die in der *Gazette médicale*[2] erwähnten Unterbindungsresultate der *Arteria vertebralis* zeigen, dass Thiere diese Unterbindung selten 14 Tage überleben, und Lähmungen, so wie Athmungsbeschwerden, auf die Unterbindung folgen. Sollte sich die Obliteration der Subclavia auf die *Arteria vertebralis* erstrecken, so würde, wegen Sperrung des Abzugskanals (der, so lange er offen ist, dem Blute nie erlaubte, unter grösserem Drucke zu strömen) das Verhältniss besser, und dem der einfachen Carotidenunterbindung gleich sein.

Die Kreuzungsstelle der *Arteria subclavia* mit der ersten Rippe ist auch ganz geeignet, eine ausgiebige Compression auf dieses Gefäss auszuüben, welche, in Fällen von Enucleation des Schultergelenks, eine vorläufige Unterbindung der *Arteria subclavia* entbehrlich macht. P. Camper war der Erste, der diese Compressionsstelle würdigte, und ein eigenes Compressorium hierzu angab. Der Versuch am Lebenden gelingt jederzeit. Es ist mir deshalb unerklärlich, wie John Bell[3] diese Compressionsstelle verwerfen, und dafür jene unter dem Schlüsselbein, wo die Arterie durch die ganze

---

1) *Oeuvres chirurgicales, pag.* 440.
2) 1838, N. 7.
3) *Anatomy, pag.* 269.

Dicke des *Pectoralis major* bedeckt wird, für vorzüglicher erklären konnte.

§. LXXXIV. Unterbindung der Innominata.

Die *Arteria innominata* ist jedenfalls leichter zu unterbinden, als die Subclavia einwärts von den Rippenhaltern. Die Geschichte der neueren Chirurgie kennt zwei Fälle dieser Unterbindung (Mott in New-York, 1818, und Graefe in Berlin, 1822). Beide waren ohne Erfolg. Mott's Kranker starb am 26. Tage; der von Graefe operirte am 50. Tage. Beide Fälle beweisen jedoch den Fortbestand der Ernährungsthätigkeiten nach der Unterbindung. Die vor dem Gefässe liegende *Vena innominata,* und die dicht an ihm herablaufenden Herznerven, compliciren seine Unterbindung am meisten. An der Leiche verfährt man auf folgende Weise. Der Cadaver liegt horizontal, mit einem Block unter den Schultern, wodurch der Kopf hinten überhängt, und die Spannung der Halsgefässe die Theilungsstelle der Innominata etwas aus der oberen Brustapertur hervorzieht. Man spaltet die Haut längs des unteren Drittels des vorderen Kopfnickerrandes, bis zu dessen Sternalursprung herab. Vom Ende des Schnittes läuft ein zweiter längs der Clavicula 2 Zoll lang nach aussen. Der dreieckige Lappen der Haut wird nach oben und aussen geschlagen, beide Köpfe des Kopfnickers, oder blos der Sternalkopf, auf der Hohlsonde getrennt; ebenso der Sternohyoideus und Sternothyreoideus. Breite Haken ziehen die Wundränder in der Quere auseinander, um Raum zu gewinnen. Nach vorsichtiger Trennung des tiefen Blattes der *Fascia colli* gelangt man auf den Ursprung der *Carotis dextra* im Niveau der oberen Brustapertur. An ihrer äusseren Seite verläuft die *Vena jugularis interna* und der Vagus. Sie werden mit dem Haken nach auswärts gezogen, und man gleitet mit dem Finger von der Carotis zur Innominata herab, trennt diese von der vor ihr liegenden *Vena innominata,* und führt, von ihrem äusseren Rande gegen den inneren, die gekrümmte Aneurysmennadel um sie herum, wobei man sich dicht an das Gefäss hält, um jedes Mitfassen nachbarlicher Nerven möglichst zu vermeiden. Da die Innominata auf der Trachea aufliegt, so giebt letztere eine ziemlich verlässliche Unterlage ab, die das Ausweichen oder Entschlüpfen der Gefässe verhindert. Die Nadel muss von aussen nach innen geführt werden, um nicht bei entgegengesetzter Richtung die stumpfe Spitze des Pleurasackes zu verletzen, an dessen innerer Seite die Innominata emporsteigt. Es ist auch dieser Theil der Pleura stark genug, um bei der mit dem Fin-

ger oder einer stumpfen Sonde auszuführenden Ablösung der Arterie nicht zerrissen zu werden. Ich habe die Unterbindung der Innominata an einem Hunde mittlerer Grösse ausgeführt. Das Thier lebte 15 Monate. Die Innominata der *Ferae carnivorae* giebt zugleich die linke Carotis ab; ist somit ein wichtigeres Gefäss, als im Menschen. Es kommt der Ursprung der linken Carotis aus der Innominata auch im Menschen vor, und dieser Fall ist gar nicht selten (beiläufig unter 25 Individuen einmal). Die Unterbindung einer solchen Anonyma wird, des grösseren Calibers wegen, schwieriger, und da nur die linke *Arteria vertebralis* Blut zum Gehirn führen kann, jedenfalls gefährlicher sein. Die am inneren Rande, oder an der vorderen Fläche der Innominata häufig entspringenden anomalen Arterien (*Thyreoidea infima s. Neubaueri,* und *Mammaria interna*) werden kein besonderes Hinderniss abgeben, da die erstere leicht zu sehen ist, und die letztere unter der Unterbindungsstelle entspringt. Zuweilen ist die Innominata über 1 Zoll lang (ihre gewöhnliche Länge beträgt nur $^3/_4$ Zoll), und kann dann, besonders bei mageren Personen, in der oberen Brustapertur deutlich pulsiren gefühlt und selbst gesehen werden. Velpeau[1]) giebt ihre gewöhnliche Länge auf zwei Zoll an, — eine offenbare Ungenauigkeit. Eine von der *Articulatio sterno-clavicularis* schräge nach ab- und einwärts gegen die Mitte der Fuge zwischen *Manubrium* und *Corpus sterni* gezogene Linie stellt die Richtung der Innominata dar. — Das Sternum zu trepaniren, um dem Ursprunge des Gefässes näher zu kommen, ist leichter gerathen, als gethan. Ich habe mir an dem Hunde, welchem ich die Innominata unterband, dadurch zwar geholfen, dass ich vom *Manubrium sterni* ein Stück abtrug, welches um so leichter anging, als die Ferae keine Clavicula und ein sehr schmales Manubrium haben.

§. LXXXV. Laryngo- und Tracheotomie.

In glücklichen Fällen werden fremde, in die Luftwege gerathene Körper durch Husten ausgeworfen. Sind die Erscheinungen, welche ein solcher Körper hervorruft, nicht sehr drohend, so liesse sich durch eine zweckmässige Lage der Austritt desselben begünstigen. Der berühmte Erbauer des Themsetunnels, Brunnel, hatte das Unglück, während er, mit einem Kinde spielend, eine halbe Guinee in den Mund nahm, selbe zu verschlucken. Sie gelangte in die Luftwege. Die berühmten Namen: Brodie, Key, und Hawkins entschlossen

---

1) *Médecine opératoire, pag.* 78.

sich, nachdem eine geraume Zeit verflossen, zur Tracheotomie. Sie wurde ohne Erfolg gemacht. Als man einen Monat später den Kranken so lagerte, dass sein Oberleib eine stark abschüssige Richtung hatte, und mit der flachen Hand auf seinen Rücken schlug, stellte sich Husten ein, der die Münze herauswarf.[1] Auch Lenoir behandelte einen Kranken, der ein halbes Frankstück in der Luftröhre hatte, durch abschüssige Lage auf einem schiefen Brette, und Simpson liess einen Mann, der sich damit unterhielt, einen Schilling in die Luft zu werfen und mit dem Munde aufzufangen, und bei welchem einmal die Münze auf Abwege gerieth und in die Luftwege eindrang, von einem kräftigen Wärter um die Mitte fassen, umkehren, und die Münze förmlich herausbeuteln. — Zu den sonderbarsten Fällen von fremden Körpern in den Luftwegen zählt der von Queckett beobachtete, wo eine in die Luftröhre durchgeeiterte Bronchialdrüse durch Erstickung tödtete, und ein von Dlauhy im hiesigen Krankenhause gesehener, wo ein Stückchen Wurst in die Stimmritze eingekeilt die Ursache eines plötzlichen Todesfalles wurde.

a. Bemerkungen über Laryngo- und Tracheotomie.

Die Eröffnung der Luftwege am Halse hiess bei den alten Chirurgen Bronchotomie.[2] Laryngo- und Tracheotomie sind die Unterarten derselben. So leicht diese beiden Operationen am Cadaver erscheinen, und so zugängig der Halstheil der Respirationsorgane den Instrumenten ist, so schwer kann ihre Ausführung am Lebenden sein. Die mit der Erstickungsgefahr sich steigernde Unruhe des Kranken, — die durch kein Zureden zu beschwichtigende Unbändigkeit der Kinder, — die convulsivischen Bewegungen des respiratorischen Kanals, — die durch Husten, Würgen, und Dyspnöe bedingte Blutüberfüllung der Halsvenen, — die Sugillationen, welche durch die vor der Operation reichlich applicirten Blutegel das Ansehen der Weichtheile mehr weniger unkenntlich machen, — so wie andererseits der Zustand bedenklicher Erschöpfung (Lungeninfiltration, Asphyxie), der auf die vorausgegangene stürmische Aufregung folgt, machen die Operation, wie ich aus eigener Anschauung weiss, viel schwieriger, und ihren Erfolg viel precairer, als sie Jenem vorkommen mag, der sie blos aus den Operationsübungen am Cadaver kennt.

---

1) *Journal de chirurgie*, 1845, 3. *Tom.*

2) Der Name Bronchus wurde auch auf die Luftröhre angewendet (*Bronchocele*), da man im entlegensten Alterthume glaubte, das Getränk passire die Luftröhre und befeuchte dieselbe (*βρέχω*, feucht machen).

Nach Verschiedenheit der Eröffnungsstelle werden drei Abarten der Eröffnung der Luftwege ausgeübt: die Laryngotomie, die Laryngo-Tracheotomie, und die Tracheotomie. Eine genaue Würdigung der anatomischen Verhältnisse, und der Specialität des Falles, macht die Wahl zwischen diesen Operationsarten nicht immer von der Vorliebe des Wundarztes abhängig. Sitzt das Athmungshinderniss *supra laryngem* (Glossitis, Angina, Nasenrachenpolypen, u. s. w.), so wird es gleichgültig sein, an welcher Stelle das Athmungsrohr eröffnet wird, wenn nur die Bedingungen vorhanden sind, mit der geringsten Verletzung von Weichtheilen, eine Oeffnung von der Grösse einer normalen Stimmritze anzubringen. Da das Athmungsrohr sich um so mehr von der Oberfläche entfernt, je mehr es sich dem Thorax nähert, und überdiess seine vordere Fläche unter der Schilddrüse durch starke Venengeflechte eingenommen wird, so ist das *Ligamentum crico-thyreoideum* für diesen Fall die geeignetste Stelle (von Vicq d'Azyr zuerst empfohlen). Die dieses Band kreuzende *Arteria crico-thyreoidea*[1]) wird am sichersten vermieden, wenn man sich von der Mitte des Bandes ferne hält, und am oberen Rande des Ringknorpels die Eröffnung macht. Das Band besitzt jedoch nicht genug Breite, um, im Falle eines fremden Körpers, der im *Ventriculus Morgagni* oder in der Stimmritze festsitzt, die Extractionsinstrumente handhaben zu können. Hier hielt Desault die Spaltung des Vereinigungswinkels beider Schildknorpelplatten für angezeigt, welche genau in der Medianlinie auf einer Hohlsonde auszuführen wäre, da die freie Hand bei einem so beweglichen Organe wie der Kehlkopf, die Richtung verlieren, und das Knopfbistouri die Insertionen der Stimmritzenbänder verletzen könnte. Man gewinnt durch diese Operationsmethode, bei welcher die Eröffnung des Luftweges in der grössten Ausdehnung möglich ist, eine freie Einsicht in die Laryngealhöhle, was für die schnelle und vorsichtige Endbindung eines fremden Körpers, in einem mit häutigen Septis durchsetzten Raume (Stimmritzenbänder), ein grosser Vortheil ist. Verknöcherungen des Schildknorpels dürften durch das Bistouri nicht zu trennen sein, und erfordern den Gebrauch einer starken Schere. — Ist der fremde Körper beweglich, was man aus seiner bekannten Kleinheit, und den paroxysmenartig eintretenden Erstickungsanfällen schliessen dürfte, so wird die Tracheotomie der Laryngotomie vorzuziehen sein, da man bei ersterer dem

1) Besondere Würdigung dieser Arterie und mehrerer anderer Gefässverhältnisse des Larynx enthält W. Gruber's Abhandlung „über die Anomalien der *Arteria crico-thyreoidea etc.*" in den med. Jahrb. Oesterr. 1845. Mai- und Juniheft.

fremden Körper, der zufolge seiner Schwere den tiefsten Punkt des Respirationsrohrs einnimmt, näher kommt. Da der fremde Körper durch den Strom der eingeathmeten Luft auch in einen Luftröhrenast gelangen kann (gewöhnlich in den rechten, weil er der weitere ist), so wird er, auch bei möglichst tiefer Eröffnung der Trachea, nicht immer mit der Zange erreicht werden. Der merkwürdigste Fall von Eindringen eines fremden Körpers in die Trachea wurde von Rokitansky[1]) beobachtet und beschrieben. — Da Kinder häufig kleineres Spielzeug an oder in den Mund bringen, und das Lachen, dem eine tiefe, gewaltige Inspiration vorausgehen muss, ein steter Begleiter der Spiele der Kinder ist, so gehören die Fälle von fremden Körpern in den Luftwegen meistens diesem Alter an. Sie würden auch unstreitig häufiger vorkommen, wenn nicht das stossweise Ausathmen des Hustens den fremden Körper wieder heraustreiben könnte, worüber die Chirurgie natürlich nichts erfährt. — Man kennt Fälle, wo fremde Körper Jahre lang in den Luftröhrenästen verweilten, ohne heftige Reactionen zu veranlassen, und ich habe einem Hunde zwei Hasenschrote durch eine Luftröhrenwunde in die Lungen gebracht, welche, bei der nach 6 Monaten vorgenommenen Tödtung des Thieres, beide im unteren rechten Lungenlappen in einem dritten Theilungsast des Bronchus feststeckend gefunden wurden, ohne krankhafte Veränderung ihrer Umgebung. Nur ein kleines keilförmiges Stück des Lungenparenchyms, dessen an der unteren Lungenfläche liegende Basis 7''' Durchmesser hatte, und gegen das ringsherum gelegene Lungenparenchym eingesunken erschien, war unwegsam geworden, — eine Beobachtung, die auch insofern von physiologischem Belange ist, als sie gegen die von Bourgery behauptete Communication der letzten Bronchialramificationen spricht. — Dupuytren's Erfahrung beweist, dass die dem Wundarzte nicht gelingende Extraction beweglicher fremder Körper nach der Hand durch die Natur zu Stande kommen kann. Er fand eine Bohne, die er am vorigen Tage vergebens mittelst La-

---

1) Patholog. Anat. 2. Bd., S. 42. Ein Knabe wollte den Bolzen aus einem Blasrohre saugen. Dieser drang mit der inspirirten Luft (die Fahne abwärts, die Spitze aufwärts) durch Mund-, Rachen-, und Kehlkopfhöhle bis in den linken Bronchus. Bei jedem Hustenanfalle wurde die Spitze gegen die rechte Trachealwand gestossen, und perforirte sie und die nahe *Arteria innominata*, mit tödtlicher Hämorrhagie aus den Luftwegen.

Diesem Falle steht ein ähnlicher, von Kirby in den *Dublin Hospital Reports, T. II. p.* 224, beobachteter zur Seite, wo ein im Oesophagus stecken gebliebener Knochensplitter den Oesophagus durchstach, und die *Arteria subclavia dextra* (welche hinter der *sinistra* entsprang, und zwischen Wirbelsäule und Speiseröhre nach rechts herüberlief) mit tödtlichem Blutsturz verletzte.

ryngotomie zu extrahiren sich bemühte, bei der Frühvisite unter dem Verbande liegen. Ebenso Blandin eine Nadel, Pelletan einen Kirschkern. — Die bei Croup empfohlene und ausgeführte Tracheotomie wird, bei der Unkenntniss der Ausbreitung der Pseudomembranen, immer ein Wagstück bleiben. — Den Eröffnungsschnitt des *Ligamentum crico-thyreoideum* durch den vorderen Halbring des Ringknorpels in die oberen Luftröhrenringe zu verlängern (Laryngo-Tracheotomie) ist aus anatomischen Gründen verwerflich, weil der hintere Halbring des Ringknorpels, seiner Grösse und Stärke wegen, den beiden Hälften des zerschnittenen vorderen Halbringes keine Entfernung von einander erlaubt, und das Offenhalten der Wunde, durch Haken und Canülen, eine gewaltsame Zerrung verursacht, die nicht lange zu ertragen wäre. Bei dem so häufig gewordenen Gebrauche der Canüle ist auch eine fortwährende Reizung der hinteren, empfindlichen Wand der Luftröhre, durch Schling- und Athmungsbewegung, schlechterdings unvermeidlich. Die Muskelwirkung und die Elasticität des Wundrandes werden die Canüle heraustreiben (sie springt an der Leiche selbst hervor, wie ein in die Zwischenwirbelbeinbänder eingestossenes Scalpell), wodurch Befestigungsmittel nothwendig werden, welche der Natur des Falles wahrlich nicht entsprechen. Handelt es sich nur um die Etablirung einer neuen Athmungspforte, so kann, mit Hinweglassung der Canüle, durch Abtragung der Ecken eines kreuz- oder T-förmigen Schnittes des *Ligamentum crico-thyreoideum* (Ch. Bell), durch partielle Herausnahme eines Luftröhrenknorpels (Cooper), oder durch Abtragung eines Randes einer Longitudinalincisur der Trachea (Lawrence), um eine glottisähnliche Oeffnung zu erhalten, eine klaffend bleibende Wunde erzielt werden. — Der wichtigste Vortheil des Tracheotoms beruht in seiner schnellen Handhabung, und in der Gewähr, die es gegen Bluteintritt in die Luftwege leistet. Die höchst gefährlichen und oft plötzlichen Folgen dieses Zufalles sind bekannt, und dadurch der von den Praktikern der Laryngotomie vor der Tracheotomie eingeräumte Vorzug gerechtfertigt. Roux hatte Geistesgegenwart genug, in einem Falle von Asphyxie durch Bluteindringen in die Trachea, den Mund auf die Wunde zu pressen und das Blut auszusaugen. — Die Grösse des *Isthmus glandulae thyreoideae*, der Kropf, der schiefe Hals, Kyphosis, u. s. w. können Specialindicationen für die Laryngotomie und gegen die Tracheotomie werden. Bei normalem Verhältniss beträgt die Höhe des Isthmus 8 Linien. Ich habe nicht ganz selten gefunden, dass er nur zum Scheine existirt, und die beiden Lappen der Schilddrüse, ohne parenchymatische Verschmelzung in der Mittellinie, blos durch Zellstoff zusammen-

hielten. In diesem Falle wäre die Spaltung des Isthmus von keiner erheblichen Blutung begleitet, welche auch bei normalem Verhältniss des Isthmus nicht beunruhigend sein wird, da der Isthmus weder am oberen, noch am unteren Rande grössere Arterienzweige besitzt. Nicht ganz selten steigt vom Isthmus der Schilddrüse eine zungenförmige oder pyramidale Verlängerung zum *Pomum Adami* empor, und beengt den Zugang zum *Ligamentum crico-thyreoideum.* — Nimmt man auf individuelle und Altersverhältnisse Rücksicht, so wäre bei Kindern, wegen relativer Grösse der Schilddrüse und Kürze des Halses, die Tracheotomie schwerer ausführbar, als beim Erwachsenen mit normaler Schilddrüse. Das Verhältniss der Masse der Schilddrüse zu jener des Körpers ist beim Neugeborenen 1 : 300, im ersten Lebensmonat nur 1 : 1200, und beim Erwachsenen 1 : 1800. Ihr Mittelstück (Isthmus) deckt beim Erwachsenen die drei oberen Luftröhrenringe.

Der Nachtheil, den eine zu kleine Oeffnung der Luftwege herbeiführt, beruht, abgesehen von der Schwierigkeit oder Unmöglichkeit des Entwickelns eines fremden Körpers, noch darauf, dass ein verdichteter kalter Luftstrom mit grosser Gewalt gegen einen bestimmten Punkt der hinteren Luftröhrenwand geführt wird, der, als permanenter Reiz, die Reflexbewegungen eines intensiven Hustens hervorrufen kann. Die auf normalem Wege (durch Nasen- und Pharynxhöhle) in die Luftröhre einströmende Luftsäule streift an allen Punkten ihrer Wand mit gleicher Bewegung hin, und verliert durch die Wärme und die Wasserdünste, die sie von den grossen Schleimhautflächen der Respirationsatria aufgenommen, viel von ihrer reizenden Eigenschaft. Begin's Vorschlag, für gehörige Wärme und Feuchtigkeit der Zimmerluft zu sorgen, ist somit physiologisch begründet.

b. Malgaigne's *Laryngotomie soushyoidienne.*

Die Idee dieser Operation wurde schon von Bichat gefasst. Malgaigne hat sie unter die Zahl der Bronchotomien aufgenommen, ihre Technik beschrieben, und ihre Indicationen festzustellen gesucht. Sie wurde noch nie am Lebenden gemacht, und fällt zur Zeit noch ganz der Theorie anheim. Sie ist streng genommen keine Laryngotomie, da durch sie die Kehlkopfshöhle nicht eröffnet wird. Wenn schon durch die Laryngotomie im *Ligamentum crico-thyreoideum* und durch die Desault'sche Spaltung des Schildknorpelwinkels die gefahrlosesten Stellen des Halses angegriffen werden, so wäre gewiss in Malgaigne's Operationsverfahren noch weniger Möglichkeit einer Verletzung wichtiger Gebilde gegeben. Man schneidet dicht am und unter dem Zungenbeine, also horizontal, die Haut und die *Fascia colli*,

in der Länge von 4—5 Centimeter durch, worauf die *Membrana hyothyreoidea* erscheint, welche in derselben Richtung gespalten wird. Die flachen und breiten *Musculi sternohyoidei* und *thyreohyoidei*, welche die Seitentheile dieser Membran bedecken, müssen ebenfalls von ihren inneren Rändern aus theilweise auf der Hohlsonde eingeschnitten werden, um der Wunde die nöthige Breite zu geben. Unter der *Membrana hyothyreoidea* folgt die Schleimhaut, welche vom Zungengrunde zum Kehldeckel geht, und die drei bekannten Falten (*Ligamenta glosso-epiglottica*) bildet. Man kann an der Leiche mit dem von der Mundhöhle aus auf den Zungengrund eingebrachten Finger die Schleimhaut beutelähnlich durch die Wunde herausdrängen, was nach Malgaigne im Lebenden durch die Ausathmung geschehen kann. Die Eröffnung dieser Schleimhaut führt in den Raum des Pharynx zwischen Zungengrund und Kehldeckel, — also nicht in den Kehlkopf. In diesem letzteren Umstande liegt Alles, was über den Werth dieses Verfahrens gesagt werden könnte. Es muss ein Irrthum sein, wenn Malgaigne behauptet[1]), dass man das ganze Innere des Larynx offen vor sich hat. Keine einzige der Indicationen, welche für die verschiedenen Arten der Bronchotomie aufgestellt werden, kann für diesen Schnitt passen. Nur in dem Falle, dass ein fremder Körper *supra epiglottidem*, in den Taschen zwischen den *Ligamentis glosso-epiglotticis* steckte, wäre an sie zu denken, — und selbst dann kann an ihre Ausführung kein vernünftiger Wundarzt schreiten, da in diesem Falle die Entfernung des fremden Körpers durch die Mundhöhle ohne Mühe zu bewerkstelligen sein wird. So weit führt die Sucht, durch Neuerungen zu glänzen. Selbst ein fremder Körper, der über der Glottis im *Aditus laryngis* (zwischen den *Ligamentis aryepiglotticis*) haftet, kann durch diese Procedur nicht freigemacht werden, da die Epiglottis wie ein Schild vor ihm steht, und wenn sie niedergedrückt würde, um über sie hinaus agiren zu können, der fremde Körper nur noch mehr in das *Ostium laryngeum* hineingedrückt würde. Die Epiglottis an ihrem oberen Rande zu fassen und durch die Wunde herauszuziehen, wird ihre Empfindlichkeit nimmermehr erlauben.

c. Physiologische Bemerkungen über Kehlkopf und Luftröhre.

Der Kehlkopf ist das eigentliche *Organon vocis*. Er stellt ein sogenanntes Zungenwerk mit doppelter Zunge (Stimmritzenbänder)

---

1) Operationslehre, S. 469.

dar, welchem die Luftröhre als Windlade, der Pharynx, Mund-, und Nasenhöhle als Ansatzrohr dient. In ihm wird der Athem zum Laut, dessen Qualität (Timbre) erst durch die über dem Kehlkopf liegenden Athmungsorgane (Rachen, Gaumen, Nasen-, und Mundhöhle) determinirt wird. Während in einem gewöhnlichen Zungenwerke der Ton höchstens um eine Quinte durch stärkeres Anblasen erhöht werden kann, besitzt der menschliche Kehlkopf in der durch Muskelwirkung zu vermehrenden Spannung seiner Stimmritzenbänder (Stimmhäute, Ludwig) ein Mittel, eine weit längere Scala von Tönen zu produciren. Müller's Versuche bewiesen, dass die unteren Stimmritzenbänder allein das Wesentliche bei der Stimmerzeugung sind. Ein Kehlkopf, an welchem die oberen Stimmritzenbänder und die *Ventriculi Morgagni* abgetragen waren, sprach noch an, wenn er durch die Luftröhre angeblasen wurde. Beide untere Stimmritzenbänder werden gleichmässig an- und abgespannt; die Muskeln haben keine besondere Gewalt auf Eines derselben. Man kann deshalb nie in Doppeltönen singen. Es kann aber geschehen, dass die ungleichen Schwingungen beider Bänder, auf welche die Willkür keinen Einfluss hat, durch Zufall veranlasst werden. Dieser ereignet sich, wenn das eine Stimmritzenband durch krankhafte Verhältnisse einen anderen Spannungsgrad erhält, als das zweite, — wie bei gewissen Heiserkeiten, wo ein aus zwei verschiedenen Tönen gemischtes Gekreische, statt der eintönigen Stimme, gehört wird; oder, wenn ein mit dem ausgeathmeten Luftstrome in die Glottis geschleudertes Schleimklümpchen an dem Rande eines tönenden Stimmritzenbandes sich fängt, dadurch ein Schwingungsknoten, und sofort Vibriren des Bandes in getheilten Stücken seiner Länge entsteht, — das Ueberschlagen der Stimme bei Sängern. Hängt sich das Schleimklümpchen in der Mitte eines Bandes an, während beide tönend schwingen, so wird der Nebenton die nächst höhere Octave sein. Bei leichten katarrhalischen Affectionen hat man an sich selbst öfters Gelegenheit, beim leisen Ansprechen der Stimmbänder, oder beim Summen, doppelte Kehltöne zu vernehmen.

Beim Sprechen und Singen mit Brusttönen vibriren die Stimmbänder in ihrer ganzen Breite, bei Fisteltönen nur mit ihren Randsäumen. Die sogenannten Nasen-, Gaumen-, Guttural-, und Kopftöne hängen von bleibenden oder vorübergehenden Zuständen der betreffenden Hals- und Kopfhöhlen *supra laryngem* ab. Es erklärt sich hieraus der bei gewissen Volksstämmen charakteristische Klang der Stimme (Kalmücken, Hottentotten).

Die Stimmritze, Glottis, wird in eine *Glottis vocalis* und *respi-*

ratoria abgetheilt. Die *Glottis vocalis* ist der spaltförmige Raum zwischen den einander zugekehrten inneren Rändern der unteren Stimmritzenbänder. Die *Glottis respiratoria* entspricht der *Glottis vocalis, plus* dem Raume zwischen den inneren Flächen der beiden Giessbeckenknorpel. Beim lautlosen Athmen fliessen die *Glottis vocalis* und *respiratoria* in eine einzige, 11 Linien lange, weite Spalte zusammen; beim Tonangeben legen sich die Giessbeckenknorpel mit ihren inneren Flächen aneinander, die *Glottis respiratoria* wird hinten geschlossen, und die *Glottis vocalis* behält nur eine Länge von 7 Linien. Beobachtungen an Lebenden, deren Kehlkopf in Folge weit ausgedehnter Zerstörungen des Gaumens oder durch Halswunden zur Ansicht gelangte (Nöggerrath, Mayo, Rudolphi), so wie J. Müller's Versuche am todten menschlichen Kehlkopfe, haben hierüber die befriedigendsten Aufschlüsse gegeben. Bei einer gewissen Breite der Glottis (2 Linien) hört die Stimmbildung auf, selbst wenn die Spannungsverhältnisse der Bänder dieselben bleiben. Bei completer Abspannung der Bänder, oder dem Maximum der Breite der Stimmritze, werden die Stimmbänder durch die aus- und eingeathmete Luft schlotternd hin- und herbewegt, wie beim Röcheln der Sterbenden, an welchem übrigens noch die in den Luftwegen vorhandenen Flüssigkeiten, Jauche, Schleim, Eiter, u. s. w. Antheil haben können. — Bei jedem Einathmen erweitert sich die Stimmritze. Diese Erweiterung verhütet das ventilartige Aneinanderschliessen der beiden Stimmritzenbänder durch den eingeathmeten Luftstrom. Unterbleibt diese Erweiterung, so können die beiden Stimmritzenbänder, bei spastischem Einathmen, mit solcher Kraft zusammenklappen, dass ein hörbarer Laut, wie ein Schlag, entsteht — Schluchzen, besser Schluckzen.

Bis zum Eintritte der Pubertät ändert die Stimmritze ihre kindlichen Dimensionen nur wenig. Daher die drohende Lebensgefahr bei exsudativen Processen im Kindesalter. Richerand fand in der Länge der Stimmritze eines dreijährigen und zwölfjährigen Knaben keinen erheblichen Unterschied. Durch die Geschlechtsreife wird die Kehlkopfentwickelung im Manne so bethätiget, dass in Einem Jahre die Stimmritze noch einmal so lang wird. Der weibliche Kehlkopf ist in allen Dimensionen beiläufig um $^1/_4$ kleiner als der männliche. Bei Verlust der Hoden im frühesten Knabenalter behält der Kehlkopf seine infantilen Verhältnisse bei. Die Stimme wird also der Discant des Knaben bleiben, und zugleich die Intensität und Kraft der Männerbrust erhalten, da das Gebläse des Stimmorgans (Lungen), der ungehinderten Thoraxentwickelung wegen, an Grösse zunimmt. Diese

unnatürliche Stärke einer Knabenstimme macht den Sopran der Castraten einem musikalischen Ohre höchlich unangenehm. Man ist deshalb von dieser Verstümmlung zur Verherrlichung Gottes bereits zurückgekommen, obwohl noch zu Ende des verflossenen Jahrhunderts in Neapel auf dem Schilde einer Barbierbude zu lesen war: *qui si castrano i ragazzi.* — Da man durch Verstärkung des Anblasens am menschlichen Kehlkopfe den Ton successive bis auf eine Quinte, und beim forcirten Anblasen noch darüber erhöhen kann, so erklärt es sich, warum alle durch heftiges Ausathmen erzeugten Töne (lautes Lachen, Schmerzgeschrei der Operirten) in einem höheren Register liegen. Dagegen werden Krankheiten des Lungenparenchyms, durch welche seine Luftcapacität verringert, und der Strom im Ansatzrohre des Lungenblasebalges geschwächt wird, matte und hohle Töne, selbst bei gesunder Kehlkopfsverfassung, erzeugen. Ist der ausgeathmete Luftstrom nicht hinreichend, durch die Schnelligkeit seiner Bewegung Schwingungen der Stimmbänder, sondern blos Reibungsgeräusche an ihnen zu erregen, so entsteht das sogenannte Flüstern. Da die Schwingungsexcursionen der Stimmbänder auch auf die Luft in der Trachea und ihren Verzweigungen rückwirken (Consonanz), so werden die Oscillationen der elastisch-festen Wände dieser Organe, mit dem aufgelegten Finger am Halse eines Sprechenden, mehr weniger deutlich zu fühlen, und die Oscillationen der elastischen Ingredienzen des Lungenparenchyms mittelst des Stethoskopes zu hören sein. Wird durch krankhafte Processe in der Lunge (Verdichtung durch Exsudate oder tuberculöse Massen) ihr Parenchym zur Resonanz geeigneter, so wird das Oscilliren der kleinsten Theile solcher Lungen, als Pectoriloquie, vom auscultirenden Arzte wahrgenommen. Die weitere Erörterung dieser Verhältnisse bildet den Gegenstand eines speciellen ärztlichen Wissenszweiges, dessen Basirung auf sichere physikalische Grundsätze der Diagnose der Brustkrankheiten einen so allgemein anerkannten Vorschub leistet, dass sich von der Schöpfung desselben, durch Laennec's unsterbliches Verdienst, eine neue Aera der Heilkunde datirt, welche nicht auf altehrwürdigen Traditionen, sondern auf frischer Ueberzeugung fusst.

Die Mitwirkung des Kehldeckels beim Schlingen erstreckt sich auf ein temporäres Verschliessen des *Ostii laryngei.* Der Kehldeckel wird aber nicht, wie man fälschlich glaubt, durch den Bissen auf den Eingang des Kehlkopfes niedergedrückt, und dient ihm keineswegs dazu, wie über eine Fallbrücke in die Pharynxhöhle zu gleiten. Der Kehldeckel kommt vielmehr mit dem Bissen in gar keine Berührung, sondern wird einestheils durch die Zurückziehung der Zunge beim

Schlingen, andererseits durch die gleichzeitige Hebung des Kehlkopfes zwischen diesen beiden Organen so eingeklemmt, dass nur der Saum seines Randes frei bleibt. Die Zunge drückt also, richtig gesagt, den Kehldeckel nieder, und der Kehlkopf drückt sich an den Kehldeckel an. Durch beide Momente entsteht ein genauer Verschluss des Zugangs zum Kehlkopf. Man kann die genannten Bewegungen der Zunge und des Kehlkopfes an der Leiche sehr gut nachahmen, ohne den Kehldeckel zu berühren, und wird jedesmal finden, dass sich die Sache so verhält, wie ich sagte. Organische Fehler, Verschrumpfung, Narben des Kehldeckels werden deshalb das Schlinggeschäft bei weitem weniger erschweren, als es bei einem anderen Sachverhalte geschehen müsste. Sind doch selbst Fälle bekannt, wo auch nach completer Destruction des Kehldeckels das Schlingen seinen regelmässigen Gang nahm, was man gezwungen daraus zu erklären suchte, dass die Glottis selbst mit jedem Schlingacte spastisch vollkommen geschlossen wird. Während dieser Schliessung des Kehlkopfeingangs muss das Athmen nothwendig unterbleiben, und wiederholen sich die Schlingbewegungen schnell in kurzen Zeiträumen, wie beim Trinken, wo der Kehldeckel längere Zeit niedergedrückt bleibt, so wird die Unterbrechung des Athmens eine tiefe Inspiration auf einen langen Zug folgen machen. Wird in demselben Moment geathmet und geschlungen, wie beim Schlürfen und beim Lachen, so entsteht Gefahr, dass ein Theilchen des Bissens, oder, was häufiger beim sogenannten Ueberzucken geschieht, Tropfen des Getränkes in die Kehlkopfhöhle gerathen (durch die eingezogene Luft hineingerissen werden), und jenen convulsivischen Husten erregen, der um so heftiger losbricht, je mehr man ihn zu bemeistern strebt. — Es ist eine irrige Vorstellung, wenn man glaubt, dass der helle und acute Klang, der das Schluchzen (stossweises, spastisches Einathmen) begleitet, durch ein Niederklappen des Kehldeckels auf das *Ostium laryngis* entstehe. Dieser Klang wird vielmehr durch das Zusammenschlagen der Stimmritzenbänder erzeugt, welche, der schiefen Stellung ihrer Fläche wegen, durch den Druck der beim spastischen Einathmen plötzlich auf sie anstürzenden Luftsäule eben so plötzlich aneinander gedrückt werden, und den Einathmungsact im Nu coupiren.

Die Schleimhaut der Stimmritzenbänder besitzt keine Schleimdrüsen, und das sonst flimmernde Epithel der Kehlkopfhöhle, wird auf ihnen ein Pflasterepithel (Rheiner). Ueber seine Mitwirkung beim Triller besitzen wir keinen strengen Nachweis. Sein Einfluss auf das Schwellen des Tones und das Tremulo der italienischen Gesangsmethode ist bekannt.

d. Pathologische Würdigung des Kehlkopfes und der Luftröhre.

Die nächste Ursache jeder Aphonie ist, nach akustischen Gesetzen, Abspannung der Stimmritzenbänder, oder Aufhebung ihrer Schwingungsfähigkeit durch Verdickung, Wulstung, Lockerung ihrer Schleimhautüberzüge. Da der die Spannung der Stimmritzenbänder regulirende Nerv aus der Brusthöhle heraufkommt *(Nervus laryngeus recurrens)*, so kann Aphonie auch Symptom von Krankheiten solcher Organe werden, welche weit vom Kehlkopf entfernt liegen, wenn sie nur mit dem *Nervus laryngeus* irgendwie in näherer Beziehung stehen, — wie die *Arteria subclavia* rechts, der Aortenbogen links, die Speiseröhre, und ein Heer zufälliger Neubildungen und Geschwülste.

Strömt keine Luft mit der erforderlichen Stärke durch den Larynx, wie bei Luftröhren- und Kehlkopffisteln unter der *Glottis vera*, so ist keine Stimmbildung vorhanden. Bei Vivisectionen fand ich mich öfters genöthigt, um durch das Geheul der Thiere die Aufmerksamkeit meiner Zuhörer nicht von der Hauptsache abzulenken, die Tracheotomie zu machen. — Ich beobachtete im Prager Irrenhause einen Kranken, der, bevor er in die Anstalt kam, in einem Anfalle von Lebensüberdruss sich eine Schnittwunde in den Hals beibrachte. Er kam mit einer erbsengrossen Trachealfistel davon. Hielt er den Hals gebeugt, so berührten sich die Ränder der Fistel, welche durch gewulstete und quergefaltete Integumentalpartien gebildet wurden, und er konnte deutlich und vernehmlich sprechen; — in dem Maasse, als er den Kopf in die Höhe hob, erstarb das Wort auf seinen Lippen, und blieben blos die mimischen Bewegungen des Sprechens im Gesichte übrig, welche augenblicklich zu vernehmbaren Worten wurden, wenn der Finger auf die Fistelöffnung aufgesetzt wurde. Ich erinnere mich zugleich, dass damals über einen Versuch zur Bronchoplastik debattirt wurde, welcher unterblieb. Ich glaube auch nicht, dass von irgend einem Unternehmen dieser Art, am wenigsten von der Transplantation eines Hautlappens, ein günstiger Erfolg zu erwarten steht. Die ausgeathmete Luft wird sich unter dem verpflanzten Hautlappen einen falschen Weg bahnen, und Emphysem wird das Gelingen der Operation vereiteln. Die durch Dupuytren und Jameson bekannt gewordenen Fälle von gelungenem Verschluss betrafen Fisteln *supra laryngem*, bei welchen die störende Gewalt der respiratorischen Luftströmung bei weitem nicht so hoch anzuschlagen ist. An demselben Kranken konnte ich beobachten, wie sehr die Sensibilität der Schleimhaut der Luftröhre gegen jene des Kehlkopfs

zurücksteht. Eine Borste konnte längs der hinteren Trachealwand, ohne Hustenreiz, 3 Zoll tief fortgeführt werden, während bei ihrer Aufwärtsbewegung, im Moment des Anstossens an die Stimmritzenbänder, ein heftiger und erschütternder Hustenanfall folgte.

Die grosse Beweglichkeit des Larynx und der Trachea lässt nur laxe Bindegewebverbindungen zwischen ihnen und ihren Umgebungen erwarten, — daher die Emphyseme bei Stichwunden des Athmungsrohres, und da das Bindegewebe des Halses mit jenem der Achsel und des Thorax zusammenhängt, steht solchen Luftaustretungen eine grosse Verbreitung offen, wovon die Annalen der älteren Chirurgie merkwürdige Beispiele enthalten. — Ein grosser subcutaner Schleimbeutel über dem Adamsapfel (zwischen ihm und dem Zungenbeinkörper) mildert die Reibung zwischen Kehlkopf und Haut. Er kann zu einem Hygrom entarten, welches, bei zunehmender Entwickelung nach abwärts, einer Struma ähnelt. — Dass die hintere Wand der Luftröhre keine Knorpel besitzt, ist für die Schlingbewegung des Oesophagus, und für die Verengerung der Luftröhre durch Strecken des Halses sehr wohl berechnet. Trotz ihrer knorpeligen Grundlage kann sie durch grosse Kröpfe, und, weiter unten, durch Aneurysmen comprimirt und impermeabel gemacht werden. Im Museum des Guy-Hospital existirt ein Präparat von einem Manne, an welchem die Laryngotomie gemacht wurde, und man nach der Hand ein *Aneurysma aortae* als Ursache der Suffocationszufälle fand! Auch Key wurde zu einem Kranken gerufen, um einer dringenden Erstickungsgefahr durch die Laryngotomie abzuhelfen, und fand ebenfalls eine Aortenerweiterung.[1])

Die Epiglottis erschwert das Einführen von Instrumenten in den Larynx von der Mundhöhle aus nicht in dem Grade, als es angegeben wird. Man untersuche nur die Stellung der Epiglottis im eigenen Halse. Man fühlt, wenn man den Finger in der Medianlinie des Zungenrückens bis in den *Isthmus faucium* führt, den Kehldeckel nicht frei in die Rachenhöhle vorragen, sondern so an den hintersten Theil des Zungenrückens angelegt, dass er in eine Vertiefung desselben sich hineinschmiegt. Diese Vertiefung erscheint an herausgeschnittenen Zungen als eine longitudinale Furche. Lässt man den Finger tief genug nach hinten gleiten, so kommt man also nicht auf die vordere, sondern auf die hintere Fläche der Epiglottis, und der *Aditus laryngis* steht jedem Instrumente offen, welches man längs dieses Fingers in die Kehlkopfshöhle einleiten will. Die Schwierigkeit der Ein-

---

1) B. Cooper, *Lectures on Anatomy. Vol. IV. p.* 104.

führung liegt nur in den unwillkürlichen Schlingbewegungen, welche, nach dem früher Gesagten, Kehlkopf und Zungenbasis einander so nähern, dass der zwischen beiden befindliche Kehldeckel durch den nach hinten gedrängten Zungengrund auf den Kehlkopfseingang gedrückt wird. Noch schwieriger muss die Einführung eines Instruments von der Nasenhöhle aus werden, und kann nur in so ferne vor jener durch den Mund den Vorzug verdienen, als ein *Tubus laryngeus,* welcher längere Zeit in der Kehlkopfshöhle belassen werden soll, von der Mundhöhle her in den Kehlkopf eingeleitet, einen fortwährenden Druck auf die Epiglottis ausübt, welcher nicht lange vertragen wird. — Die Epiglottis ist mit den Spitzen der Giessbeckenknorpel durch zwei symmetrische Schleimhautfalten verbunden *(Ligamenta ary-epiglottica),* welche eine Art Vorhalle der Larynxhöhle zwischen sich fassen. Diese Bänder sind vorzugsweise der Sitz des so gefürchteten *Oedema glottidis.* Da die Bänder in diesem Zustande dicke, schlotternde, serumgefüllte Säcke bilden, welche mit jeder Inspiration zugeschlagen, und mit jeder Exspiration, wie Flügelthüren, aufgestossen werden, so erklärt sich das dieser Krankheitsform eigene kurze und schwere Einathmen. Lisfranc's Verfahren, die ödematösen Wülste zu scarificiren, welches von Malaigne[1]) ausführlicher geschildert wird, dürfte schwerlich Nachahmung finden, da ein blindlings auf ein so verborgenes Gebiet eingebrachtes Instrument kaum eine zweckmässige Anwendung zulässt, und man nicht weiss, wohin man schneidet. Wenn sich das Oedem auf die Stimmritzenbänder und die *Ventriculi Morgagni* erstreckt (Rokitansky[2]), wird die glücklichste und geschickteste Scarification den Erstickungstod nicht hintanhalten, da die hochangebrachten Scarificationen dem nach abwärts drückenden Serum keinen Ausweg gestatten. — Wenn man am Lebenden den Zungengrund mit dem Finger stark nach abwärts drückt, und gleichzeitig eine tiefe Inspiration vornehmen lässt, kann man die obere Contour des Kehldeckels sehen. Er ist nicht empfindlich für mechanische Berührung, was schon sein Verhältniss zum verschlungenen Bissen vermuthen lässt. Grosse Nasenrachenpolypen werden durch Druck auf ihn Athmungsbeschwerden und Erstickungsanfälle hervorrufen. Ein abgebundener Polyp kann, wenn er sich löst, und auf den *Aditus laryngis* fällt, durch Suffocation tödten. Dass der Kehldeckel einigen Antheil an dem Timbre der Stimme habe, beweist das Rauhwerden (Belegtsein) der Stimme durch geistige Getränke, welche doch gewiss

---

1) Operationslehre, S. 426.

2) Pathol. Anatomie. 2. Bd. S. 30.

mit keinem anderen Theile des Kehlkopfes in Berührung kommen. Dass es auch hierbei Ausnahmen giebt, beweist die Lebensgeschichte einer gefeierten Sängerin, welche durch heissen Punsch ihrer Stimme Reinheit und Kraft zu geben pflegte. — Brüche des Kehlkopfes betreffen nur den Schild- und Ringknorpel. Sie sind meist nur bei Erhenkten beobachtet worden. Nur Plenk citirt einen Fall von Schild- und Ringknorpelbruch durch einen Fall mit dem Halse auf den Rand eines Kübels, mit augenblicklich eintretendem Tode, höchst wahrscheinlich durch mechanische Verschliessung der Stimmritze mittelst eines eingedrückten Knorpelfragments. Ollivier brachte einen ähnlichen Fall mit tödtlichem Ausgange durch Erstickung, zur Kenntniss der *Académie de médecine*[1]), während ein von Marjolin beobachteter, wo zwei Weiber im Hospitale sich zankten, und die eine der anderen durch grimmiges Anpacken des Halses den Schildknorpel senkrecht entzweibrach, mit Genesung endete.[2])

§. LXXXVI. Physiologische und chirurgische Würdigung des Pharynx und Oesophagus.

a. Pharynx.

Der Rachensack[3]) liegt hinter der Nasen- und Mundhöhle, zwischen diesen und der Wirbelsäule, grenzt nach oben an die Schädelbasis *(Fornix pharyngis)*, und geht nach unten am 5. Halswirbel in den Oesophagus über. Die Franzosen nennen den hinter den Choanen gelegenen, oberen Theil des Rachensackes, welchen sie noch zur Nasenhöhle rechnen: *arrière-narines,* und den unteren, hinter der Mundhöhle befindlichen: *arrière-bouche.*

Wenn der Bissen durch die enge Pforte des *Isthmus faucium* durchgetreten, bemächtigen sich seiner die *Constrictores pharyngis,* mit Ausnahme des *Constrictor superior,* der, seiner Lage wegen, mit dem Bissen gar nie in Berührung kommt. Die einander bis zur Berührung genäherten hinteren Gaumenbogen *(Arcus palato-pharyngei)* schneiden ihm den Weg zu den Choanen ab, und nur bei stossweise erfolgendem Erbrechen, dessen schnelles Eintreten den Pharynx überrascht, bevor er Zeit hatte, seinen Abschluss gegen die Choanen zu bewerkstelligen, kann auch die Nasenhöhle als Ausweg für das Er-

---

1) *Archives générales de méd. tome II. pag.* 307.

2) Malgaigne, *traité des fractures, pag.* 409.

3) *Fauces* bei den Römern, nicht *pharynx. Summum gulae fauces, extremum stomachus vocatur.* Plinius.

brochene offen stehen. Die Bewegung des Bissens durch den Pharynx und die Speiseröhre, ist der Willkür entrückt, obwohl der erste Impuls dazu durch freie Willensthätigkeit erfolgt. Wir wissen nichts von dem Fortrücken des Bissens, und empfinden es nur, als dunkle Streifbewegung, wenn letzterer zu gross ist, oder mechanisch reizende Bestandtheile, Gräten oder Knochenstückchen, enthält. Selbst enthirnte Thiere schlingen noch, zum Beweise der unwillkürlichen Reflexnatur dieser Function. Ebenso wenig wird die Gegenwart der Schlundzangen und Schlundsonden, oder der Röhre einer Magenpumpe, in diesen Organen lebhaft empfunden, wenngleich sie durch Reflexbewegungen deren Einführung hindern. Da jeder Bissen den Schleimbeleg der Schlingorgane, durch welche er fortgeschoben wird, abstreift, und bis zum nächst anlangenden Bissen unmöglich dasselbe Quantum Schleim zur Befeuchtung der Röhre bereitet sein kann, so war es nothwendig, dass der Bissen, bevor er diesen Schlauch betritt, eine Schleimhülle erhält, welche ihm von dem dichten Drüsenhaufen der Mandeln im Isthmus gegeben wird. Auch ist durch Bischoff's Beobachtungen bekannt, dass die Schleimdrüsen des Oesophagus über die Gitter der Muskelhaut hinausreichen, und durch die Contraction der Muskelfasern von der Höhle des Oesophagus abgesperrt werden, so dass sie ihren Schleim erst, wenn der Bissen vorbei ist, fahren lassen können. Die Mandeln sorgen jedoch vorzugsweise für die Schlüpfrigmachung der Bahn, weshalb sie bei Thieren, die ihre Beute mit einmal hinabwürgen, oder welche flüssige Nahrung zu sich nehmen, klein sind, oder gänzlich fehlen. — Kleine Körper, welche durch den Isthmus gleiten, ohne den Schleim der Mandeln auszupressen, z. B. Pillen, werden schwer geschlungen, wozu die Aspersion mit trockenem Pulver noch das Ihrige beiträgt. Man lässt deshalb Pillen mit Wasser nehmen. Kindern Pillen zu verschreiben, ist keinesfalls gerathen. Sie kauen sie, um sie leichter zu verschlingen, welches letztere sie wohl unterlassen werden, nachdem das Kauen sie mit den ekelhaften oder bitteren Eigenschaften derselben bekannt machte. — Jeder Bissen soll eine gewisse Grösse haben. Ein Bonbon zu verschlingen ist in der Regel schwerer, als ein Stück Mehlkloss; und Pulver hängt sich als solches lieber an die Wände des Isthmus, als es ihn passirt. In der Speiseröhre gilt dasselbe. Kleine Körper sind schwerer durch sie fortzubewegen als grosse, und ein Haar zu verschlingen ist eine Unmöglichkeit. Ein Versuch, trockenes Pulver zu verschlingen, kann auch insofern ein trauriges Resultat geben, als die eingeathmete Luft das Pulver in die Lunge einzieht, wo es um so mehr reizt, je weniger löslich es ist. Ich

hörte in Prag von einem Falle erzählen, wo man einem Mädchen, welches sich mit Schwefelsäure vergiftete, während ihres Todeskampfes, in der Eile Magnesiapulver ohne Wasser in den Mund schüttete. Bei der Section fand sich die ganze innere Oberfläche sämmtlicher Bronchialramificationen mit einem staubartigen Beleg überzogen, und einzelne Luftröhrenästchen total damit verstopft.

Der Weg, welchen der Bissen von seiner Kaustätte bis in den Magen zurücklegt, ist ein gebrochener. Die Längenachse der Mundhöhle bildet mit jener des Schlundes einen Winkel, der um so spitziger wird, je weiter der Kopf nach vorn gebeugt wird. Bei so sehr gestrecktem Kopfe, dass das Gesicht nach oben gekehrt ist, bilden beide Achsen nur Eine gerade Linie. Dieser Umstand erklärt es, warum bei der Einführung von Schlundsonden der Kranke den Kopf gegen die Lehne des Stuhles zu strecken hat, und zeigt zugleich, wie wenig Wunderbares an dem Gaukelspiele ist, wenn ein Dolch von 1 Fuss Länge, und natürlich von stumpfer Spitze, durch die Mundhöhle in den Hals gestossen wird. Eine elastische Sonde oder Röhre wird, nachdem sie in den Oesophagus gebracht ist, und daselbst verbleiben soll, den Kranken nicht hindern, seinem Kopfe die gewöhnliche Stellung zu geben, aber die damit verbundene Biegung der Sonde, welche an die hintere Rachenwand ansteht, und auf sie drückt, wird, wie ein fremder Körper, wiederholte Schlingbewegung, Schmerz, und zuletzt Entzündung an der gedrückten Stelle erzeugen. Je weniger scharf die Krümmung ist, desto weniger sind diese Zufälle zu besorgen, und da eine durch die Nasenhöhle eingeführte Sonde eine minder scharfe Krümmung zu machen hat, um in die Speiseröhre zu reichen, so ergiebt sich hieraus der Vorzug des Desault'schen Verfahrens beim Katheterisiren des Schlundes. Der Vorzug der Einführung durch die Nasenhöhle wird leider nur dadurch herabgesetzt, dass die Nasenhöhle vieler Menschen, welche gerade am Schnupfen, oder an bleibender Auflockerung der Schleimhaut leiden, nicht Raum genug für die Einbringung der Röhre (von der Dicke eines weiblichen Katheters) darbietet. Bei Irren, welche mit der hartnäckigsten Entschlossenheit und Ausdauer ihren Mund zu öffnen verweigern, ist die Einführung von Schlundröhren durch die Nase die einzig mögliche.

Es ist eine sehr merkwürdige, und bis jetzt noch nicht hinlänglich erklärte Erscheinung, dass man die Schlingbewegung, ohne Bissen, nicht vier- bis fünfmal schnell hinter einander wiederholen kann; als ob die geäfften Muskeln sich weigerten, ferner einem erfolglosen Auftrage zu gehorchen.

Die hintere Rachenwand ist an die vordere Fläche der Halswirbelsäule angelehnt. Erkrankungen der Wirbelsäule können darum das Schlingen erschweren. Einen Fall, wo bei einem lange an Syphilis mit Quecksilber behandelten 35jährigen Manne der vordere Bogen des Atlas in den Pharynx hinein exulcerirte, beschrieb kürzlich R. Wade.[1]) Verrenkungen und Brüche der oberen Halswirbel lassen sich, wegen Zugänglichkeit der hinteren Pharynxwand von der Mundhöhle aus, *visu et tactu* exploriren. — Auch an der vorderen Rachenwand, und zwar seitwärts von der Zungenwurzel, ist ein Knochen — das grosse Horn des Zungenbeins — deutlich zu fühlen, was für die Exploration und Reduction von Zungenbeinbrüchen nicht unwichtig ist, und zugleich die Schling- und Athmungsbeschwerden erklärt, welche durch verschobene und eingedrückte Fragmente dieses Knochens bedingt und unterhalten werden. Man hat ein abgebrochenes Zungenbeinhorn selbst durch den Pharynx auseitern gesehen. Wird der Hals stark zurückgebogen, so bildet die vordere Wand der Wirbelsäule eine in die hintere Rachenwand hineinragende Convexität, welche das Schlingen sehr erschwert. Dasselbe ist der Fall, wenn man im Bette mit tief in den Polster eingesunkenem Kopfe liegt. Man hebt darum Kranke auf, oder stützt ihren Kopf, wenn sie Arznei zu nehmen haben. — Alle Arten von Geschwülsten, die an der vorderen Wirbelsäulenseite aufsitzen, Abscesse, Caries, Auftreibung der Zwischenwirbelbänder, etc. können Dysphagie erzeugen, und da die Pharynxhöhle zugleich die Bahn für die ein- und ausgeathmete Luft ist, durch Erstickung tödten. Zwischen Wirbelsäule und Pharynx liegen zerstreute, kleine Lymphdrüsen, in einem fettarmen Bindegewebstratum. Bricht ein Eitersack von hier aus in den Rachen auf, so kann, der directen Nähe des *Ostii laryngei* wegen, Suffocationsgefahr und wirklicher Tod durch Erstickung eintreten. — Die *Constrictores pharyngis* reagiren auf jeden fremden Körper durch Deglutitionsbewegung, und erfassen einen Federbart, den eine ungeschickte Hand, statt auf den Zungengrund oder den weichen Gaumen (um Brechen zu erzwingen), zur hinteren Pharynxwand brachte, eben so gut wie den Bissen, und mühen sich bei *Angina tonsillaris* und Nasenrachenpolypen vergeblich ab, die lästig fallende Geschwulst durch Schlingbewegung aus dem Wege zu schaffen. Die unwillkürlichen Schlingbewegungen, welche man in den letzten Stadien des Hydrocephalus beobachtet, werden von Ammen und Wärterinnen für ein Verschlingen des vom Gehirn herabsinkenden Wassers

1) London Med. Gaz. 1849. Febr.

genommen. — Die sogenannten Rachenpolypen wurzeln nicht immer im Rachen. Sie können von den Rändern der Choanen, oder von der hinteren Wand des weichen Gaumens ausgehen. In diesem Falle sind sie gewöhnlich birnförmig, mit schmalem Stiel. Gehen sie von der Basis des Hinterhauptbeins oder vom Keilbein aus, so haben sie eine höckerige Oberfläche, und sitzen mit breiter Basis auf. Ein solcher Polyp kann auch mehrere Einpflanzungsstellen haben. Schuh operirte einen, der an drei verschiedenen Stellen Wurzel geschlagen hatte.[1])

b. Oesophagus.

Der weite Rachensack verhält sich der Gestalt nach zur engen Speiseröhre beiläufig wie der Windfang zum Rauchfang auf unseren Dampfschiffen. Er bildet nämlich einen Trichter, welcher sich nach unten verengert, und hinter der *Cartilago cricoidea* in die Speiseröhre übergeht. An dieser Stelle ist die Speiseröhre enger, als an anderen Punkten ihres Verlaufes. Es gehört deshalb ein gewisser Druck dazu, um einen harten Speiseknollen, oder eine ganze Kirsche, durch diese Enge zu pressen. Hier ist auch der Ort, wo (nach Ch. Bell neunmal in zehn Fällen) fremde Körper, für welche der Rachensack zu enge war, querüber liegen und haften bleiben können (Nadeln, Splitter von Hühnerknochen, Fragmente von Muschelschalen, Fischgräten). Sie sind der Schlundzange, aber nicht dem Auge zugänglich. Haben sie längere Zeit festgesessen, waren sie in die Wand des Pharynx eingestochen, oder wurde letztere aufgeritzt oder ulcerirt, so wird, selbst wenn sie weg sind, der Kranke noch ein täuschendes Gefühl ihrer fortdauernden Gegenwart haben, was ihn um so besorgter stimmen kann, wenn der fremde Körper nicht herausgezogen, sondern in den Magen gestossen wurde. An der hinteren Wand des Ringknorpels wurzeln öfters im submukösen Zellstoff die sogenannten Speiseröhrenpolypen (Schuh). Welche ungeheure Grösse diese Afterorganismen erreichen können, beweist ein im hiesigen pathologisch-anatomischen Museum aufbewahrter Fall, wo ein Polyp, welcher von der hinteren Wand des Larynx ausging, bis zwei Zoll über der Cardia hinabreicht, und an seinem unteren kolbigen Ende 2 ½ Zoll Durchmesser besitzt.

Die Ursache des Steckenbleibens fremder Körper in der Speiseröhre liegt entweder in ihnen selbst, — Grösse, Gestalt derselben — oder in einem Krampfe der Speiseröhre, deren Muskelhaut eine noch beträchtlichere Dicke besitzt, als der Mastdarm. Im oberen Theile der Speiseröhre besteht die Muskelhaut aus animalen, quergestreiften

---

1) Ueber die Erkenntniss der Pseudoplasmen. Wien. 1851.

Muskelfasern. Im weiteren Verlaufe werden sie durch organische Faserzellen (welche zuerst in der Kreisfaserschicht auftreten, während die Längenfaserschicht noch quergestreifte Elemente besitzt) vertreten. Je länger der fremde Körper bereits festsass, desto schwieriger wird seine Entfernung, da die Entzündung des Kanals sein Lumen noch mehr verengert. Ist der fremde Körper in die Wand der Speiseröhre eingestochen, so kann ein Versuch, ihn in den Magen zu stossen, sehr unglücklich ausfallen. Füllt er die Höhle der Speiseröhre nicht vollkommen aus, was bei spitzigen Körpern wohl immer der Fall ist, so wird er durch ein über ihn hinausgebrachtes Instrument, dessen Ende einen Haken bildet, oder nach Art eines Sonnenschirms entfaltbar ist (Baudens), beim Zurückziehen desselben ausgehoben. Auch die schon von der älteren Chirurgie (Wedel, Heister) angewandte *Excutia ventriculi,* durch welche die Speiseröhre von unten her ausgefegt wird, könnte bei eingestochenen Nadeln und Fischgräten von Nutzen sein. — Es ist bei allen Sondirungen der Speiseröhre nicht zu vergessen, dass dieser Kanal nicht geradlinig in die Bauchhöhle herabsteigt, sondern eine weite, um die *Aorta thoracica* herumgehende Spirale bildet, welche vorsichtiges Einführen elastischer Instrumente erfordert. Rohes Verfahren kann, wie der von Bell citirte Fall beweist, zur Perforation des Oesophagus führen. — Die spirale Krümmung des Oesophagus ist für Schlundsonden und Bougies, welche liegen bleiben sollen, ein ungünstiger Umstand. Andauernder Druck des Sondenendes an eine gewisse Stelle der Speiseröhre kann Durchbruch veranlassen, welcher, da der Oesophagus in seinem unteren Viertel von der rechten Seite der Aorta zum linkseitigen *Foramen oesophageum* des Zwerchfells ablenkt, an dieser Stelle eintreten wird (Carrier, Velpeau). — Wird der fremde Körper durch spontane Ulceration aus dem Oesophagus geschafft, so kann er durch Verletzung der grossen Blutgefässe (*Carotis sinistra,* Dumoutier, — Aorta, Begin) tödten. Da man von dem Fixirungsorte nichts Näheres wissen kann, und man eben so häufig nicht erfährt, um welche Art fremden Körpers es sich handelt, werden die Erfolge der Extractionsversuche häufig nur vom Zufalle abhängen. Nicht immer erfordert ein fremder Körper im Oesophagus chirurgische Hilfeleistung. Wenn er erweichbar oder auflösbar ist, kann er sich selbst überlassen werden. Herr Simonicz erzählte mir einen Fall, wo ein in der Speiseröhre stecken gebliebenes Stück Zuckerwerk (ein Stern von Tragacanthgummi) eine halbe Stunde lang heftige Zufälle erregte, welche allmälig schwanden. Stricturen des Oesophagus verdanken ihre Entstehung in der Regel einer Verbrühung, oder der Einwirkung ätzender Gifte, besonders der Schwefelsäure.

Die Dicke des Epithels im Oesophagus bedingt die geringe Empfindlichkeit der Schleimhaut, deren Nervenreichthum, nach der Stärke der den Oesophagus umstrickenden *Plexus oesophagei* zu urtheilen, ein nicht unbedeutender ist. Freilich sind diese Plexus nicht rein sensitiver Natur. Die eine fortlaufende Reihe bildenden partiellen Contractionen der Speiseröhre beim Schlingen geschehen in der Art, dass die Contractionen eines höher gelegenen Stückes noch fortdauern, während das zunächst folgende tiefere sich verengt. Geschähe dieses nicht, so würde der Bissen bei seinem kleinen Gewichte ebensogut nach aufwärts, als nach abwärts gedrückt werden können. In umgekehrter Folge, von unten nach aufwärts, treten nach Wild's Versuchen keine Bewegungen der Speiseröhre ein. Hierüber verweise ich auf das, was später über das Erbrechen vorzubringen ist.

§. LXXXVII. Cavum pharyngo-nasale und pharyngo-orale.

Der weiche Gaumen bildet eine Art beweglicher Klappe, welche, wenn sie so stark nach hinten gerichtet wird, dass sie an die hintere Rachenwand ansteht, den Pharynxraum in zwei über einander liegende kleinere Räume theilt, von welchen der obere mittelst der Choanen mit der Nasenhöhle, der untere mittelst des *Isthmus faucium* mit der Mundhöhle communicirt. Ersterer ist das *Cavum pharyngo-nasale,* letzterer das *Cavum pharyngo-orale.* Wenn man mit reinen Brusttönen singt, nimmt der weiche Gaumen diese Stellung als Scheidewand beider Cava ein, und die Luft dringt nur durch die Mundhöhle hervor. Lässt man die Stimme in das Register der Nasentöne umschlagen, so geht der weiche Gaumen von der Wirbelsäule weg, und die Luft strömt auch durch die Nasenhöhle aus. Ein zwischen Mund und Nase horizontal gehaltenes und mit einem leichten Pulver bestreutes Papier lässt uns über die verschiedenen Auswege der Luft in beiden Fällen keinen Zweifel über. Näselnde Sprache wird somit ein charakteristisches Zeichen jener Krankheiten sein, welche die Annäherung des weichen Gaumens an die hintere Pharynxwand hindern. Ein Nasen-Rachenpolyp, der noch nicht so weit herabstieg, dass er von der Mundhöhle her gesehen werden könnte, wird seine Gegenwart durch die Nasalsprache des Kranken verrathen. Ebenso werden der gespaltene Gaumen, Substanzverluste desselben, und angeschwollene Mandeln eine genaue Absperrung beider Räume nicht möglich machen, und deshalb näselnde Stimme eine bekannte Begleiterin dieser Zustände sein. — Der Schleimhautüberzug des *Cavum pharyngo-nasale* setzt sich in die *Tubae Eustachianae* und durch diese in das *Cavum*

tympani fort. Die Wegsamkeit der Tubae ist eine für die Reinheit und Schärfe des Gehörsinnes nothwendige Bedingung. Krankheiten der Rachenschleimhaut können sich auf die *Tubae Eustachianae* ausbreiten, und Lockerung, Intumescenz, Verdickung derselben, wie sie bei chronischen Katarrhen des Rachens vorkommen, werden sich mit Schwerhörigkeit, Ohrensummen, Klingen, Brausen, etc. vergesellschaften. Die in neuerer Zeit gegen Schwerhörigkeit gerühmten adstringirenden Gurgelwässer können bei dieser Art des Uebels von Nutzen sein. — Da ein ziemliches Stück der hinteren Rachenwand von der Mundhöhle aus gesehen werden kann, und durch Hebebewegung des weichen Gaumens (die mit jeder tiefen Inspiration eintritt) noch mehr davon zu Gesichte kommt, so wird der katarrhalische Ursprung einer Baryecoia nicht schwer auszumitteln sein. Wird ein Quantum Luft mit grosser Gewalt durch den Rachen herausgetrieben, wie beim Niesen, so kann der Luftstrom Schleimklümpchen, die an der Rachenwand oder an den Oeffnungen der *Tubae Eustachianae* hingen, heraustreiben, und es erklärt sich hieraus, warum man nach heftigem Niesen öfters eine Zeitlang sehr scharf hört. Da die Atmosphäre, die beim Niesen durch die Nasenhöhle ausgestossen wird, in alle Nebenkanäle eindringen kann, die mit dem Luftweg in Verbindung stehen, so wird sie auch in die *Tuba Eustachii,* und, bei Insufficienz der Hasner'schen Klappe oder ihrem Fehlen, in die Thränennasengänge gelangen können. Wenn ersteres geschieht, wird die damit verbundene Verdichtung der Luft in der Trommelhöhle die *Membrana tympani* nach auswärts drängen, wodurch sie, weil sie nach innen convex ist, abgespannt wird, und es sich hieraus erklärt, warum man in jenem kritischen Momente, welcher der Explosion des Niesens unmittelbar vorangeht, nichts hört. Das Eindringen der Luft in die Thränennasengänge wird die im Thränensack angesammelten Thränen durch die *Puncta lacrymalia* regurgitiren machen, — Niesen, dass einem die Augen übergehen.

§. LXXXVIII. Speiseröhrenschnitt.

Ist der fremde Körper nicht im Halstheile der Speiseröhre, sondern weiter unten stecken geblieben, so ist es schwer, einen anderen Nutzen des Speiseröhrenschnittes ausfindig zu machen, als jenen, dem Sitze des fremden Körpers näher gekommen zu sein. Ob dadurch die Application der Instrumente sicherer wird, bleibt dahingestellt. Man hat deshalb, wie mir scheint, mit Recht die Indication der Oesophagotomie auf jenen Fall beschränkt, wo der fremde Körper

von aussen am Halse fühlbar ist, und man auf ihn einschneiden kann (Ch. Bell und Richerand). Die Erfindung des Ectropoösophags (Vacca Berlinghieri) beweist, dass die Bloslegung des Oesophagus nicht so leicht ist, als man nach dem Versuche an der Leiche schliessen möchte. Der vordere Rand des Sternocleidomastoideus linkerseits dient als Incisionslinie. Der Schnitt von Eckhold, zwischen den beiden Köpfen dieses Muskels, fällt direct auf die *Vena jugularis interna,* und ist somit anatomisch nicht zu rechtfertigen. Die ersten Tempo der Operation sind dieselben, wie bei der Bloslegung der *Carotis communis sinistra.* Ist man auf das Gefässbündel gekommen, so wird dieses vom Gehilfen nach links, die Trachea sammt der Schilddrüse vom Operateur nach rechts gedrängt. Man bekommt dadurch einen kleinen Streifen der vorderen Wirbelsäulenfläche zu Gesicht, und stösst einwärts von ihm auf die Speiseröhre. Um ganz sicher zu sein, fühlt man mit dem Finger auf sie zu, während man den Kranken einen Schluck Wasser nehmen lässt. — Die Eröffnung der Speiseröhre kann, wenn man den Ectropoösophag nicht zur Hand hätte, zu folgendem Missgriffe Veranlassung geben, der von den Candidaten an der Leiche häufig begangen wird. Die Schleimhaut der Speiseröhre ist bekanntlich mit der dicken Muskelschichte dieses Rohres nur sehr lose verbunden. Sticht man nicht herzhaft in den Oesophagus ein, so geräth man nur durch seine Muskelschichte, und schlitzt diese allein auf der Hohlsonde auf, welche, ohne ein erhebliches Hinderniss zu erfahren, zwischen Muskelhaut und Schleimhaut fortgeschoben werden kann. Die wirkliche Eröffnung des Oesophagus wird sich am Lebenden durch Ausströmen von Schleim oder von Getränk am besten kund geben. Die laxe Verbindung der Schleimhaut mit der Muskelhaut ist auch der Grund, warum, wenn bei Thieren der Oesophagus quer durchschnitten wird, durch die Retraction der Muskelschichte die Schleimhaut als ein gefalteter Ring über den Schnittrand heraussteht. — Ich habe während meiner anatomischen Laufbahn nur drei Fälle aufgezeichnet, wo der Oesophagus auf der rechten Seite der Luftröhre gelagert war.

Wenn der Speiseröhrenschnitt in den Rachen hinauf zu verlängern wäre, hätte man sich vor der *Arteria* und dem *Nervus laryngeus superior* nicht so zu fürchten, wie es in den cursirenden Operationslehren heisst, da eine bei richtig gestellter Anzeige vorgenommene Oesophagotomie so hoch oben keinen fremden Körper zu suchen hat. Gefährlicher könnte eine allzu weit gehende Verlängerung des Schnittes nach unten werden, da die *Arteria thyreoidea inferior* die Speiseröhre in gleicher Höhe mit dem fünften Halswirbel kreuzt. Die von Kirby,

Hart, Robert, Steademan beschriebenen Fälle von Umschlingung des Oesophagus durch die *Carotis* oder *Subclavia sinistra,* so wie der ziemlich häufige Ursprung der *Carotis sinistra* aus der Anonyma, sollen als complicirende Nebenumstände dieser Operation dem Wundarzte gleichfalls bekannt sein.

Dass fremde Körper im unteren Abschnitte des Oesophagus längere Zeit verharren können, ohne besonders dringende Erscheinungen zu veranlassen, beweisen folgende Fälle. Lizars behandelte ein Mädchen, welches ein kleines Schlösschen *(padlock)* verschluckt zu haben vorgab. Die sorgfältigste Untersuchung mit metallenen und elastischen Sonden gab über den Sitz des fremden Körpers keinen Aufschluss. Nur einmal glaubte man mit der Sonde auf Metall zu stossen, überzeugte sich aber bald, dass der Klang nur durch das Anstreifen der Sonde an einem Schneidezahn entstand. Da man Grund hatte zu glauben, dass das Mädchen täuschen wolle, wurde es nicht weiter mit Sondiren geplagt, und zur Beobachtung im Spitale gelassen. Sie blieb bei ihrer Aussage. Eines Nachts wurde sie von heftigem Erbrechen befallen, und der herbeieilende Wundarzt zog mit einer Schlundzange ohne Mühe das Schlösschen aus. Drei Wochen hatte es im Schlunde gesteckt. — Little[1]) erzählt einen anderen Fall, wo ein Mann während eines epileptischen Anfalles fünf falsche Zähne sammt ihrer Goldfassung verschluckte, welche im unteren Stücke der Speiseröhre mehrere Jahre verblieben, ohne entfernt werden zu können. (Wahrscheinlich hatte sich ein *Diverticulum oesophagi* gebildet, in welchem der fremde Körper vor den Angriffen der Wundärzte Ruhe fand.)

Die verdauende Wirkung, welche die Speiseröhre bei Vögeln auf ihre Nahrung ausübt[2]), fehlt beim Menschen, indem die in ein *Diverticulum oesophagi* gelangten Nahrungsmittel, welche mehrere Tage nach ihrem Genusse ausgebrochen werden, keine Veränderung erlitten haben.

Beim Eintritte des Oesophagus in die Brusthöhle habe ich öfters Muskelfasern von der Wirbelsäule zu ihm treten gesehen.

---

1) W. Fergusson, *System of Practical Surgery.* pag. 409.

2) Spallanzani liess von einem Storche einen, an einem kurzen Faden befestigten Frosch verschlingen, und fand nach 48 Stunden die Haut und Weichtheile des Frosches, welche die vorspringenden Punkte seines Skeletes bedeckten, verdaut. Der Faden war so kurz, dass der Frosch nicht bis in den Kropf gelangen konnte, dessen erweichende und auflösende Einwirkung auf die Nahrungsmittel hinlänglich bekannt ist.

DRITTES BUCH.

Brust.

§. LXXXIX. Allgemeine Betrachtung der Brust.

a. Aeussere Ansicht der Brust.

Die Brust, *Thorax*, ist der obere Theil des Rumpfes, der die Centralorgane des Athmungs- und Kreislaufssystems einschliesst, welche von den Alten als *Organa vitalia* bezeichnet wurden. (*Functiones animales in olla cranii, vitales in pectoris cavo, naturales in abdominis alveo resident,* Haller.) Von einem Brustkorbe mit durchbrochenen Wänden kann man nur am Skelete reden, von einem Brustkasten mit undurchbrochenen und hermetisch abgeschlossenen Wandungen nur am ganzen Menschen. Die Brust hat im Ganzen eine konische Gestalt. Von innen aus gesehen, kehrt der Kegel seine abgestutzte Spitze nach oben; bei äusserer Besichtigung erscheint der mit Weichtheilen noch bedeckte Thorax, der Schultern wegen, oben weiter als unten. Die Gestalt des Kegels ist keine mathematisch regelmässige. Die hintere Wand desselben ist flacher und zugleich länger als die vordere, und die beiden Seitengegenden sind einander nicht vollkommen gleich, indem die rechte Thoraxhälfte gewöhnlich etwas weiter als die linke ist. Nach Corbin[1]) war unter 92 Individuen von guter Constitution bei 71 der Umfang des rechten Thorax, bei 11 jener des linken grösser, während bei 10 kein Unterschied in den Dimensionen aufgefunden wurde. Die Messungen wurden in der Höhe der Brustwarze vorgenommen, und das Maximum der Differenz für die rechte Seite betrug 15 Linien. Die flachgedrückt-kegelförmige Gestalt des Thorax findet sich nur noch bei Thieren mit Schlüsselbeinen. — Die obere Grenze des Thorax ist durch scharf zu fühlende Knochenerhabenheiten (oberer Rand des Brustbeins und Schlüsselbeins) markirt; die untere Grenze ist nur bei eingefallenem Unterleibe und bei fettarmen Individuen deutlich. Da die untere Wand des Thorax

1) *Gazette médicale.* 1836. *N.* 9.

durch einen Muskel (Diaphragma) gebildet wird, welcher nicht plan gespannt, sondern kuppelartig in die Brusthöhle hinaufgewölbt ist, so wird das *Cavum thoracis* kleiner sein müssen, als es der äusseren Ansicht der Brustwand nach zu vermuthen wäre.

Die Capacität des Thorax ist beim Weibe absolut kleiner als beim Manne. Hiermit hängt die geringere Entwickelung der Lungen und das schwächere Athmungsbedürfniss zusammen, welche es erklären, warum Weiber in geschlossenen Räumen weniger leiden, während der Mann schon durch sein stärkeres Athmungsbedürfniss in das Gewühl des thätigen Lebens getrieben wird, und die Ruhe des Zimmerlebens flieht. Die geringere Entwickelung der Lungen im Weibe fällt mit der relativen Kleinheit des ganzen Athmungsapparates: Nasenhöhle, Kehlkopf, Luftröhre, zusammen. — Eine grosse, muskelstarke, weite und breite Brust ist ein Ausdruck körperlicher Kraft; — eine schmale, eingesunkene, lange, vorn gekielte, ein Zeichen von Lebensschwäche und Siechthum. Eine gewölbte, fassartige Brust giebt dem ganzen Habitus eines Menschen den Anstrich physischer Vollkommenheit, ich will nicht sagen Erhabenheit, — wie bei den Götterstatuen der Alten, wo die Höhe der Brust absichtlich grösser genommen wurde, als es bei Menschen je der Fall sein dürfte, — wahrscheinlich, um den Eindruck zu schwächen, den der mehr thierische Nachbar der Brust (der Unterleib) hervorbringen würde. Es liegt ein tiefer Sinn in alter und neuer Sprachweise, welche den Muth, die Kühnheit, die Beredtsamkeit, — *pectus est, quod facit disertum,* — die kriegerische Tapferkeit in die kräftige Brust des Mannes verlegte, — *nemo feroci pectorosior Marte,* — während das Weib, welches nicht geboren stark zu sein, den Ausdruck seiner Abhängigkeit und Schwäche in der unentwickelteren Form seines knöchernen Brustkorbes und der Prävalenz seiner weichen Zugaben zur Schau trägt.

b. Brusthöhle. Durchmesser derselben.

Die knöcherne Grundlage des Thorax wird durch die Brustwirbelsäule, das Brustbein, die wahren und falschen Rippen gebildet. Der durch diese Knochen umschlossene Raum zeigt beim horizontalen Durchschnitt die Herz- oder Bohnenform, indem die Wirbelsäule von hinten her in die Brusthöhle vorspringt. Dieser Vorsprung fehlt bei den Thieren, und hängt beim Menschen mit der Bestimmung zum aufrechten Gange zusammen, da der Schwerpunkt der Brusteingeweide näher an die Stütze des Stammes (Wirbelsäule) rückt. — Als Durchmesser des Thorax werden folgende gezogen: 1. die geraden Durchmesser, vom Brustbeine horizontal zur Wirbelsäule. Da das

Brustbein nicht vertical steht, sondern mit seinem unteren Ende sich weiter von der Wirbelsäule entfernt, als mit seinem oberen, und da die Wirbelsäule selbst im Brustsegment eine Krümmung nach hinten macht, so werden die geraden Durchmesser verschiedener Querschnitte des Brustkastens sehr ungleich ausfallen müssen. Der Abstand der Mitte des Brustbeins vom sechsten Brustwirbel beträgt 4½—5½ Zoll. 2. Die queren Durchmesser betragen: zwischen dem ersten Rippenpaare 3½″—4″, zwischen dem sechsten 7½″—8½″, zwischen dem zwölften 6½″—8″. 3. Der verticale Durchmesser wird, der Veränderlichkeit des Standes des Zwerchfelles wegen, am meisten Veränderungen unterliegen, und kann am Lebenden nur durch die Percussion des Thorax ausgemittelt werden.

c. Krankhafte Formen der Brust.

Das Verhältniss der Durchmesser zu einander variirt innerhalb einer gewissen Breite, bevor es in die krankhaften Extreme übergeht. Ueberwiegen des Längendurchmessers, bei schmaler und flacher Brust, charakterisirt den phthisischen Thorax (von Engel paralytischer genannt). Ein oben schmaler, seitlich abgeflachter, oder concaver, unten ansehnlich erweiterter, daselbst wie nach aufwärts umgekrempt aussehender Thorax, mit stark hervorragendem Brustbein, ist den höheren Graden von Rhachitis eigen, und als „Hühnerbrust“, *Pectus carinatum,* in der pathologischen Anatomie bekannt. Kürze, Breite, und starke Wölbung des Thorax finden sich beim sogenannten *Habitus apoplecticus.* Grösserer Umfang der unteren Thoraxgegend, wodurch diese die Bauchwand überragt, findet sich nach vorausgegangener Volumvermehrung der Bauchhöhle. Sie ist mit Verknöcherung der unteren Rippenknorpel vergesellschaftet, und erhält sich deshalb auch nach Verschwinden des bedingenden Momentes. Vergrösserungen der Eingeweide in der oberen Bauchgegend (vorzüglich der Leber) setzen den grössten Umfang des Thorax auf seine Basis, welche Form beim Embryo, wegen überwiegender Grösse der Leber, die normale ist. Krankheiten der Lunge werden sich im Habitus des Brustkastens aussprechen. Ein allenthalben gleichmässig breiter, in der Brustbeingegend kielförmig vorspringender Thorax begleitet den höheren Grad des Emphysems, — ein fassförmig oben und unten verengter, durch die Vorsprünge des Schlüsselbeins und der Schulterblätter überragter, die Lungentuberculose, besonders der unteren Lappen, — einseitig abgeflachter oder eingesunkener Thorax mit Schiefstehen des Brustblattes, der Wirbelsäule, und mit schiefer Haltung des ganzen Stammes (Engel), feste pleuritische Adhäsionen, — eingesunkene, ver-

engerte, oder durch völlige Annäherung der Rippen ganz verschwundene Intercostalräume deuten auf Impermeabilität des Lungenparenchyms mit Eingehen desselben; — mässige Hebung der Intercostalräume auf frische Pleuritis; — gespannte Wölbung derselben auf Pneumothorax oder Emphysem. Rokitansky erwähnt, als individuelle Formanomalie des Thorax, eine merkliche Kleinheit desselben bei Männern mit einem dem weiblichen Typus sich annähernden Knochengerüste, insbesondere mit einem umfänglichen Bauchraum. Einseitige Vergrösserung der Zwischenrippenräume trifft sich an der convexen Seite der Skoliosen (geringeren Grades), und beiderseitige Verkleinerung derselben bei den verschiedenen Arten von Kyphosis; — seitliche Abplattung, mit Vorstehen des Sternum, und Krümmung der Wirbelsäule nach hinten, beim Senkrücken der Greise. Lungenemphysem, Hydrocardie, und Hypertrophie des Herzens bedingen stärkere Hebung und Krümmung des Brustbeins. Bei Rhachitis bilden zuweilen die Gelenke zwischen dem Brustbein und den Rippenknorpeln zwei Reihen knotiger Erhabenheiten (rhachitischer Rosenkranz). — Es ist bei Messungen des Thorax wohl zu beachten, dass die rechte Thoraxhälfte meistens umfangreicher, als die linke ist. Selbst an der herrlichen Abbildung eines männlichen Skeletes von Albin ist diese Unsymmetrie kennbar. Die einseitigen krankhaften Formabweichungen des Thorax treten durch die respiratorischen Bewegungen der gesunden Seite nur um so schärfer hervor. Da sie eigentlich in das Gebiet der pathologischen Anatomie gehören, kann ihnen hier keine weitläufige Darstellung gewidmet werden.

§. XC. Einzelnheiten des Thoraxskeletes.

a. Brustblatt.

1. Mechanische Verhältnisse des Brustblattes. Brüche.

Das Brustblatt ist, seiner oberflächlichen Lage wegen, der manualen Untersuchung leicht zugänglich. Da es mit den übrigen Knochen des Brustkastens auf eine sehr feste und zugleich elastische Weise (durch die Rippenknorpel) verbunden ist, so wird es Stoss- und Druckgewalten von bedeutender Intensität auszuhalten im Stande sein. Geht der Stoss von einem Körper mit convexer Oberfläche aus (Kugeln), so kann die vordere Knochenwand des Brustbeins in die schwammige Diploë desselben eingedrückt werden, und eine Grube die getroffene Stelle bezeichnen. Es giebt Menschen, die einen Schmiedeambos von 7 Centnern auf ihrer Brust tragen können, und noch

darauf hämmern lassen (Blumenbach), und einer der bekannten Athleten Deutschlands setzte das Publicum in nicht geringes Erstaunen, als er eine zwölfpfündige Kugel, die er in die Luft warf, mit der vorgehaltenen Brust auffing. Portal hat zwei Leichen von Geräderten zergliedert, an welchen weder Rippen-, noch Brustbeinbrüche vorkamen (obwohl sie den sogenannten Gnadenstoss erhielten, durch welchen das Rad vom Henker mit ganzer Kraft gegen die Mitte des Brustkorbes gestossen wird, ohne früher die Abtheilungen der Gliedmassen einzeln zu zerschmettern). Ich wohnte der Section eines jungen Menschen bei, welcher durch eine Wagendeichsel gegen einen Eckstein gedrückt wurde, und augenblicklich starb. Das Herz war an drei Stellen geborsten (beide Vorkammern und der rechte Ventrikel, letzterer an einem Sehnenfleck in der Nähe seiner Spitze), — Brustbein und Rippen waren unversehrt. Nichts desto weniger kann auch dieser Knochen brechen, wenn seine Verbindung mit den Rippen, durch Ossification der Knorpel, minder nachgiebig wird. In diesem Falle kann der Bruch, wenn er ein querer ist, selbst mit Verschiebung verbunden sein, wobei sich das untere Fragment auf das obere legt (Jarjavay). Das deprimirte Fragment wird auf die hinter dem Sternum liegenden grossen Gefässe und deren Nervengeflechte drücken, und dadurch Asphyxie veranlassen können (Dupuytren). Einem Pompier wurde das Brustbein durch einen vom brennenden Dache herabstürzenden Balken gebrochen und eingedrückt. Man legte ihn zu den übrigen Todten. Dupuytren kam dazu, reponirte das Sternum, wodurch der Mann wieder zu sich kam. In Schlachten wäre Aehnliches durch matte Kanonenkugeln möglich. Dass das Brustbein durch starkes Ueberbiegen des Stammes nach hinten quer gebrochen werden könne, scheint mir nicht möglich, da sich nicht die Brustwirbelsäule, sondern die Lendenwirbelsäule nach hinten biegen lässt. Dagegen ist das Vorkommen von queren Brustbeinbrüchen, durch einen Fall von bedeutender Höhe auf den Rücken, nicht in Zweifel zu ziehen. Einen durch platten Callus consolidirten Brustbeinbruch im oberen Drittel des Körpers habe ich bei Scarpa gesehen. Gleichzeitige vehemente Zusammenziehung der Muskeln, welche sich am oberen und unteren Ende des Sternum befestigen (Kopfnicker und gerade Bauchmuskeln), haben gleichfalls quere Brustbeinbrüche bewirkt, deren Entstehung in diesem Falle als Querriss gedacht werden muss, weil sie nicht in Folge von Compression, wie bei quetschend wirkenden Gewalten, sondern beim Ueberschreiten des Maximum der Dehnung eintreten. So sah Chaussier Brustbeinbrüche bei sehr schweren Geburten entstehen, und Faget einen Querbruch in der Handhabe bei einem Athleten,

welcher, bei hinten übergebogenem Stamme, ein schweres, mit den Zähnen gefasstes Gewicht aufzuheben suchte.[1])

2. Fuge zwischen Handhabe und Körper des Brustbeins.

Zerreissungen der hinter dem Brustbein gelegenen Weichtheile, selbst der Lungen, kommen mit Brustbeinbrüchen gleichfalls vor, und Splitter des Knochens können im *Mediastinum anticum* Entzündungen unterhalten, und Eitersenkungen bedingen, welche gegen die Sternalursprünge des Zwerchfells herabsteigen. Petit und Boyer riethen zur Anwendung des Trepans bei Blutergüssen hinter einem gebrochenen Sternum. Der Rath blieb natürlicher Weise unbefolgt. La Martinière, Pluto, und Mesnier haben bei Fracturen mit Splitterung, und bei Abscessen hinter dem Sternum mit glücklichem Erfolge den Trepan angewendet.[2]) — Die Handhabe des Brustbeins verbindet sich mit dem Körper dieses Knochens meistens durch einen Faserknorpel, welcher erst im reifen Alter verknöchert. Dieser Knorpel erlaubt den beiden Stücken des Knochens eine geringe gegenseitige Beweglichkeit, welche zuweilen bei engbrüstigen Kindern, während sie tief Athem holen, sehr deutlich gesehen wird. Wenn bei narbigem Schrumpfen der Spitzen der Lungenkegel, wie sich solches durch Zurückbildung tuberculöser Ablagerungen einzustellen pflegt, der obere Brustumfang sich verkleinert, nimmt die Handhabe des Brustbeins eine mehr schiefe Lage an, und stösst mit dem Körper dieses Knochens unter einem mehr weniger nach vorn gerichteten Winkel zusammen. Louis hat auf die Bedeutung dieses Winkels zuerst aufmerksam gemacht, und wurde für diesen guten Gedanken dadurch belohnt, dass Fr. Conradi den Winkel: *Angulus Ludovici* benannte.[3]) Die winkelig gebogenen Brustbeine der Buckeligen (vorderer Buckel) haben ihren grössten Vorsprung in dieser Fuge, welche bei Rhachitischen früher zu verknöchern pflegt. Bevor die Fuge ganz verstreicht, stellt sie am macerirten Brustbeine eine transversale, nicht durch die ganze Breite des Knochens verlaufende Spalte dar, welche schon für Fractur gehalten wurde (Ficker). Maisonneuve und Pache haben Luxationen dieser Fuge beobachtet. Ersterer gedenkt zugleich des Vorkommens eines wahren Gelenks zwischen Handhabe und Körper des Brustbeins, welches jedoch nach Luschka's genauen Ermittelungen nur im vorgerückten Lebensalter, und

1) Jarjavay, *Traité d'anat. chir. T. II. pag.* 372.

2) Malgaigne, *traité des fractures, pag.* 461.

3) Ueber die Lage und Grösse der Brustorgane. Giessen, 1848, pag. 3.

dann auch nur ausnahmsweise, durch Höhlung der früher soliden Symphyse, zu Stande kommt. —

3. Wahre Rippenknorpel.

Von den sieben wahren Rippenknorpeln, welche sich mit dem Seitenrande des Sternum verbinden, kommen 1 ½ auf die Handhabe, 5 ½ auf den Körper. Der zweite Rippenknorpel setzt sich nämlich an die Fuge zwischen Handhabe und Mittelstück des Brustbeins an. Der erste Rippenknorpel ist unter allen am festesten mit dem Brustbeine verbunden, wie denn überhaupt die erste Rippe den geringsten Grad von Beweglichkeit besitzt, und ihn auch besitzen muss, da die hinter der Handhabe des Brustbeins auf- und absteigenden grossen Gefässe, bei einiger Beweglichkeit der oberen Brustapertur, leicht Schaden nehmen konnten. Der erste Rippenknorpel ist deshalb mit der Brustbeinhandhabe nicht durch ein Gelenk, wie die übrigen, sondern durch wahre Synchondrose vereinigt. Albin betrachtete den ersten Rippenknorpel als einen integrirenden Bestandtheil des Brustbeins, — nicht der ersten Rippe. Bei Ossificationen der Rippenknorpel verknöchert vor allen der erste, und die Knochenerde wird in ihm zuweilen in solcher Menge abgelagert (besonders bei arthritischen Individuen), dass seine Gestalt unförmlich dick und höckerig wird.

4. Schwertknorpel.

Der Schwertknorpel ist der am längsten knorpelig bleibende Theil des Brustbeins. Seine Ossificationszeit erst in das 60. Lebensjahr zu verlegen, ist ganz willkürlich. Haller hat ihn an 100jährigen Individuen noch knorpelig getroffen. Sehr selten fehlt dieser Knorpel, wo dann die ersten falschen Rippen mit ihren vorderen Endstücken zu verschmelzen pflegen. Richtungsabweichungen kommen häufig vor. Krümmung nach aussen erzeugt einen elastischen, deprimirbaren Vorsprung in der Herzgrube, welcher so gross werden kann, dass die ihn deckende Haut ulcerirt. Krümmung nach einwärts, — wie sie bei Frauenzimmern, welche sich allzusehr schnüren, und bei jenen Handwerkern vorkommt, welche anhaltend feste Körper in der Herzgrube stützen, — kann organische Krankheiten der Contenta des Epigastrium bedingen. Das Einwärtsstehen des Schwertknorpels durch das Schnüren wird dadurch veranlasst, dass die von den Seiten her gegen die Mittellinie des Brustblattes zusammengedrängten ersten falschen Rippen, sich vor den Schwertknorpel begeben. Die Gestalt des Schwertknorpels gleicht an schön gebildeten Brustblättern einer Epiglottis. Der Name Schwertknorpel (*Cartilago mucronata s. ensiformis*) passt nur auf die, allerdings am häufigsten vorkommende, zu-

gespitzte Form desselben. Man findet ihn auch schaufelförmig oder an seiner Spitze gespalten, mit symmetrisch oder unsymmetrisch stehenden Zinken. Im anatomischen Museum zu Göttingen befindet sich ein Brustbein, dessen Schwertknorpel einen vollkommen geschlossenen, dünnen, kreisrunden Ring darstellt. Desault hat einen Schwertknorpel sich bis zum Nabel erstrecken gesehen. Die Beweglichkeit dieses Brustbeinstückes kann zu Verrenkungen Anlass geben. Billard in Brest hat sich sogar zur Vornahme der Gastrotomie entschlossen, um einen gebrochenen und eingedrückten Schwertknorpel, der eine heftige Reizung des Magens unterhielt, zu reponiren.

5. Entwickelungshemmungen des Brustbeins.

Das Brustbein bildet sich erst spät, als Schlussstein des im Embryo offenen Brustgewölbes. Seine Entwickelung kann auch ganz unterbleiben, und die Brusthöhle vorn nur durch das Integument und eine die Stelle des Brustbeins einnehmende fibröse Membran (Rokitansky) verschlossen sein, oder das Brustbein besteht aus zwei durch einen durchlaufenden Längenspalt getrennten Hälften. Mit dieser angeborenen Spaltung des Brustkorbes kann sich *Ectopia cordis* verbinden, da das Herz in den ersten Stadien seiner Entwickelung ausserhalb der offenen Rumpfwände liegt. Von einem vor etlichen Jahren in Wien vorgekommenen Falle dieser Art (betreffend ein neugeborenes Kind, welches mehrere Tage lebte) erhielt ich leider erst Kunde, nachdem der Tod die Gelegenheit zur Vornahme physiologischer Beobachtungen über die Herzbewegung zu nichte machte. — Die einzelnen Ossificationspunkte des Brustbeins können, statt zu verschmelzen, sich zu selbstständigen Knochenstücken entwickeln. Die vier Knochenkerne oder Paare von Kernen, aus welchen das Brustbein eines reifen Kindes besteht, haben durch Gestalt und Lagerung die grösste Uebereinstimmung mit den einzelnen Steisswirbeln. Sie nehmen, ebenso wie diese, von oben nach unten an Grösse ab, und gleichen ihnen auch in ihrer rundlichen Form. Die Gliederung des Brustbeins in drei über einanderliegende Stücke, ihre Verbindung durch Zwischenknorpel, die Articulation mit den Rippen, und die vergleichende Betrachtung des Brustbeins in der Thierwelt, liefern eben so viele Belege für Meckel's geistreiche Auffassung des Brustbeins als vordere Wirbelsäule. —

Eine in gerichtlicher Beziehung wichtige Bildungsabweichung des Brustbeins ist die Gegenwart einer Oeffnung in dem unteren Theile seines Körpers. Die Grösse derselben variirt von der eines Hanfkorns bis zu jener eines Pfennigs. Mehrere Fälle von tödtlicher Verletzung der Brusteingeweide durch Instrumente, welche, obgleich mit gerin-

ger Kraft geführt, durch diesen Nebenumstand todbringend wurden, sind bereits bekannt geworden. Cruveilhier sah durch dieses Loch einen Abscess des vorderen Mediastinum sich nach aussen öffnen. Die Klugheit der alten Medicin erblickte in diesen Oeffnungen ein Ventilatorium, durch welches die Dünste des Magens ausdampfen sollen. Genetisch merkwürdig ist es, dass solche Oeffnungen nur im unteren Theile des Sternum vorkommen. Es liefert dieses einen neuen Beitrag zur Auffassung des Brustbeins als vordere Wirbelsäule, da auch in der Wirbelsäule die Spaltbildung vorzüglich im unteren Endtheile derselben vorkommt. Die häufige Spaltung des Schwertknorpels in zwei Zipfel gehört, als erste Andeutung einer Brustbeinspalte, ebenfalls hierher. — Ob die von Breschet beschriebenen *Ossa suprasternalia,* welche mit dem oberen Rande der Brustbeinhandhabe durch Bandmasse in Verbindung stehen, wahre Rippenrudimente, oder selbstständig gewordene Ossificationspunkte der Handhabe sind (*points sus-sternaux,* Béclard), ist für praktische Zwecke ohne Bedeutung. Da die Stellen des oberen Brustbeinrandes, auf welche diese Knochen mit platter Fläche aufruhen, über das umgebende Niveau hervorragen, so kann man aus dem Fühlen dieser Erhebungen auf das Vorhandensein jener interessanten Knochen beim Lebenden schliessen.

6. Geschlechtsverschiedenheiten.

Ueber die Geschlechtsverschiedenheiten der Brustbeine findet sich bei den Autoren ein sonderbarer Widerspruch. Nach Krause steht die Länge eines weiblichen Brustbeins ½ Zoll unter der eines männlichen. Meckel dagegen lässt das weibliche Brustbein verhältnissmässig schmäler und länger als das männliche sein. Ich finde den Unterschied des weiblichen und männlichen Brustbeins im Verhältniss der Handhabe zum Mittelstück so deutlich ausgesprochen, dass es kaum möglich ist, sich in der Geschlechtsbestimmung zu irren. Die Handhabe des weiblichen Brustbeins übertrifft an Länge die Hälfte der Länge des Mittelstücks, während das männliche Brustbeinmittelstück mindestens zweimal so lang als die Handhabe ist.

Die schwammige Beschaffenheit des Brustbeins, welche die Alten für eine Art von Wunder hielten (*Opificium mirificum*, Gagliardi), begünstigt die cariöse Zerstörung des Knochens, seine Atrophie durch Aneurysmen der Aorta, und erklärt die Langsamkeit der exfoliativen Processe. Bei einer Kauterisation des Brustbeins wegen Caries stiess sich das abgestorbene Knochenstück erst nach zwei Jahren ab.

b. Rippen.

1. Anatomische Verschiedenheiten der Rippen.

Je zwei Rippen gleicher Ordnungszahl können als die Hälfte eines hinten und vorn offenen Ringes angesehen werden, dessen Lücken durch die Wirbelsäule, und für die sieben oberen auch durch das Brustbein verschlossen werden. Der Ring liegt schräg nach vorn und unten. Beim Einathmen nimmt er eine mehr horizontale Lage an, indem sein vorderes Stück sich hebt, während das hintere, durch den entsprechenden Wirbel gebildete, unverändert bleibt. Zugleich hat aber jede Ringhälfte eine besondere Bewegung, deren Achse durch den vorderen und hinteren Befestigungspunkt derselben (Wirbel und Brustbein) geht. Diese Bewegung erfolgt drehend, ohngefähr wie an den gekrümmten Armen, wenn man ihre Ellbogen nach aussen richtet. Durch die erste Bewegung wird das Brustbein gehoben, und der gerade Durchmesser der Brust vergrössert. Durch die zweite gewinnt der Querdurchmesser der Brust an Länge. Der senkrechte Durchmesser vergrössert sich nicht durch Knochenbewegung, sondern durch Herabsteigen des Zwerchfelles.

Die Rippen liegen also als zwölf gebogene Spangenpaare zwischen Wirbelsäule und Brustbein. (Die grosse Anzahl der gleichgeformten und gleichgelagerten Rippen, welche beim ersten Blick auf das Skelet ins Auge fällt, veranlasste sonder Zweifel den Ausdruck des G e r i p p e s.) Mit ersterer articuliren sie durch Amphiarthrosen, — mit letzterem verbinden sich nur die sieben oberen Rippen durch ihre Knorpel *(Costae verae)*; die fünf unteren *(Costae spuriae)* erreichen das Brustbein nicht, und legen sich mit ihren Knorpeln entweder an die Knorpel der nächst oberen Rippen an (wie die 8., 9., und 10.), oder ragen frei in die Bauchwand hinein (wie die 11. und 12.), welche deshalb von den Alten *Costae fluctuantes* genannt wurden. Da die letzten Rippen die Hypochondrien überragen, und die Eingeweide der oberen Bauchgegend ein veränderliches Volumen haben, so ist durch die grössere Beweglichkeit der *Costae fluctuantes* für die Volumsvergrösserung der oberen Bauchgegend zweckmässig gesorgt. Das Nachaussentreten der unteren Rippen ist besonders im weiblichen Geschlechte während der Schwangerschaft in die Augen fallend. Die zehn oberen Rippen haben, nebst der Articulation mit den Wirbelkörpern, noch eine accessorische Gelenkverbindung mit den Querfortsätzen ihrer Wirbel. Diese Querfortsätze sind als Strebebalken zu betrachten, an welche sich die schärfste Krümmung einer Rippenspange von vorn her stemmt, und dadurch das Ausweichen

der Rippen nach hinten nur mit gleichzeitigem Bruche des Wirbelquerfortsatzes möglich wird. Die zwei untersten Rippen entbehren dieser Befestigung, und sind deshalb den Luxationen ausgesetzt, wie die von Hankel, Dune, und Finnukane beobachteten Fälle bestätigen. (Die Gelegenheitsursachen dieser Rippenluxationen waren immer Einstürze von Bauten und Erdarbeiten.) — Die Gelenkfläche für die Aufnahme des Rippenkopfes wird durch zwei Wirbelkörper gebildet. Der Kopf der ersten Rippe articulirt mit dem Körper des 7. Halswirbels und dem des ersten Brustwirbels, die zweite Rippe mit dem 1. und 2. Brustwirbel, die dritte mit dem 2. und 3., u. s. w. Die 11. und 12. Rippe articuliren blos mit dem gleichnamigen Wirbel, welcher sich durch seine complete Gelenkfläche für den Rippenkopf, und durch den Mangel einer Gelenkfläche am Querfortsatz von den übrigen unterscheiden wird. Der 10. Brustwirbel kann deshalb nur an seinem oberen Rande eine partielle Gelenkfläche für den 10. Rippenkopf besitzen. Für die Bestimmung der Knochen beim Fassen der Skelete liefern diese Data treffliche Anhaltspunkte.

Die Grösse der Rippen nimmt von der ersten und letzten gegen die mittleren bedeutend zu. Die 6. und 7. Rippe sind beiläufig gleich gross und zugleich die grössten von allen. — Die Krümmung der Rippen nimmt von der ersten bis zur letzten beträchtlich ab. — Ihre Richtung ist im Allgemeinen um so schräger, d. h. das hintere Ende steht höher als das vordere, je höher sie liegen. Aus diesem Grunde wird ein Querschnitt des Thorax mehrere Rippen beider Seiten trennen, und zwar ein Querschnitt durch die Mitte des vierten Brustwirbels 4 Rippen, — durch die Mitte des siebenten Brustwirbels 5 Rippen (Henle). Die Flächen der Rippen werden, der fassförmigen Gestalt des Thorax wegen, für die mittleren direct nach aussen, für die oberen zugleich ein wenig nach oben, für die unteren nach unten gerichtet sein. — Die den obersten Rippen zur Last gelegte geringe oder gänzlich mangelnde Beweglichkeit hängt theils von ihrer festeren Verbindung mit der Brustbeinhandhabe durch Symphyse, nicht durch ein Gelenk, theils aber von dem schon oben berührten Umstande ab, dass die Spitzen der Lungenkegel so häufig durch tuberculöse Ablagerungen für die Luft impermeabel werden, sich beim Athmen nicht ausdehnen, und der ersten Rippe mehr Ruhe gönnen.

2. Brüche der Rippen.

Da eine auf das Brustbein wirkende Druck- oder Stossgewalt sich auf 14 Rippen vertheilt, so muss sie eine sehr bedeutende Intensität besitzen, um einen Rippenbruch zu veranlassen. Die Elasticität der Rippen ist sehr gross. Die Kinder der Beduinen sah ich

Pfeile mit Bogen von Kameelrippen schiessen. — Durch ihre Elasticität widerstehen die Rippen zugleich der Bruchgewalt, und es ist begreiflich, dass, wenn es zum Bruche kommt, die mittleren Rippen, ihrer Grösse und Länge wegen, am meisten gefährdet sind. Sie brechen dann, wie man sich am Cadaver überzeugen kann, nicht an ihrer grössten Convexität, sondern in der Nähe ihrer Insertion am Brustbein. Anders verhält es sich, wenn eine brechende Gewalt von der Seite her auf die Rippen wirkt. Es werden hierbei die am wenigsten nachgiebigen Rippen, also die oberen, leichter brechen, als die beweglicheren unteren. Von den oberen Rippen wird die erste, weil sie sich unter dem Schutz des Schlüsselbeines birgt, dem Bruche am wenigsten ausgesetzt sein. Der Streit über die Dislocation der Bruchstücke nach aussen oder nach innen hat eigentlich keinen rechten Sinn. Man behauptete (Pétrequin), dass Bruchgewalten, welche einen Bruch in Folge des Maximums der Biegung einer Rippe bedingen, Dislocation nach aussen erzeugen, — Gewalten, welche die Rippen abflachen, bevor sie sie brechen, Dislocation nach innen veranlassen. Es kann dieses doch nicht von beiden Fragmenten einer gebrochenen Rippe gemeint sein, — und gilt es nur von Einem Fragmente, so dürfte es in sehr vielen Fällen unmöglich sein, zu entscheiden, ob die Verrückung nach innen oder nach aussen stattfindet, da von zwei übereinander geschobenen Bruchenden das eine nach aussen, das andere nach innen liegen muss. Es wird auch, wenn nur eine Rippe gebrochen ist, nicht leicht zu einer Verschiebung der Fragmente kommen können, da durch die übrigen Rippen der Verschiebung entgegengewirkt wird. Deshalb haben Boyer und Vacca Berlinghieri die Verrückung der Bruchenden geradezu geläugnet, welche ich für den Fall mehrerer gleichzeitiger Rippenfracturen, auf derselben Seite, zulässig erachte. In den Fällen von Rippenbrüchen, welche ich zu sehen Gelegenheit hatte, war keine Verschiebung vorhanden, obwohl die veranlassenden Ursachen mit grosser Gewalt wirkten (Ueberfahrenwerden, Sturz von einem Mauergerüste). Die manuelle Untersuchung reicht nicht immer zur Constatirung des Bruches aus, und die Crepitation wird deutlicher mit dem Stethoskop gehört, als mit der aufgelegten Hand gefühlt. Brüche in der Nähe des Rippenhalses werden, der Dicke des sie bedeckenden Muskellagers wegen, durch die Crepitation sich nicht verrathen. Die Anlegung einer Binde kommt mir wie reine Ceremonie vor, — *ut aliquid fecisse videamur.* Ist keine Dislocation vorhanden, wozu die Binde? — und soll sie als Präservativ gegen secundäre Verschiebung wirken, so ist doch wohl zu beherzigen, dass ein Rippenbruch,

wenn die Dislocation nicht unmittelbare Folge der äusseren Einwirkung ist, sich nicht dislociren kann, indem beide Fragmente gleichförmig an die nächste obere und untere Rippe durch Weichtheile befestigt sind. Eine lockere Binde ist überdiess so gut als keine, und eine fest angelegte wird das ohnediess beschwerliche Athmen wahrlich nicht erleichtern. Jedem Anatomen kommen Fälle von geheilten Rippenbrüchen vor, welche im frischen Zustande nicht erkannt, oft nicht einmal geahnt wurden, und wenn man in Museen für vergleichende Anatomie die Skelete der Schlangen oder der springenden und kletternden Säugethiere durchmustert, wird man kaum Eines ohne geheilte Rippenfractur treffen. Ich sah auch die Rippenbrüche nur durch Ruhe und geeignete Lage so gut heilen, als mit der Binde. — Die zur schnellen Consolidirung der Knochenbrüche unerlässliche Ruhe wird die Nothwendigkeit des Athmens den Rippen nicht gewähren, — und doch sind falsche Gelenke nach Rippenbrüchen nicht so häufig.

Da die Rippen um so elastischer sind, je jünger die Individuen, so erklärt sich hieraus die Seltenheit von Rippenbrüchen bei Kindern. A. Paré erzählt, dass ein zweijähriges Kind, über dessen Brust ein mit fünf Menschen beladener Wagen wegging, keinen Rippenbruch erlitt.[1]) 263 im Hôtel Dieu behandelte Rippenbrüche vertheilten sich nach folgender Altersscala:

9	Jahre	1
15—20	-	2
20—30	-	11
30—40	-	48
40—50	-	72
50—60	-	68
60—70	-	49
über 70	-	12.

Innere oder äussere Krankheiten können die Rippen in der Art atrophiren, dass selbst relativ geringe mechanische Einwirkungen Brüche hervorrufen. Pleuritische Exsudate, Herzhypertrophie, Emphyseme, Brustkrebse, welche lange getragen werden, bedingen solche Atrophie. Es wird dann möglich sein, dass heftiger Husten, selbst Herzklopfen, Rippenbruch erzeugen kann. Malgaigne hat 8 Fälle von Rippenbrüchen, durch die genannten Veranlassungen bewirkt, zusammengestellt.[2])

Es ist bei fettleibigen Personen und bei Frauen, welche grosse

---

1) *Edition Malgaigne, tome III. pag.* 489.

2) *Traité des fractures, pag.* 429.

Brüste haben, zuweilen schwer, die Ordnungszahl einer Rippe auszumitteln, und doch ist die Sache für die Auswahl einer Punctionsstelle und für die Diagnose der Brüche nicht gleichgültig. Folgende Anhaltspunkte werden, wo das Abzählen nicht möglich ist, die Rangordnung der Rippen bestimmen lassen. 1. Die Vereinigungsstelle der Handhabe des Brustbeins mit dem Mittelstück entspricht der zweiten Rippe. 2. Der untere Rand des Mittelstückes liegt mit dem tiefsten Punkte der vierten Rippe in einer horizontalen Linie. 3. Die Spitze des Ellbogens bei angezogenem Arme befindet sich in gleichem Niveau mit dem Mittelpunkte der neunten Rippe. 4. Das Schulterblatt deckt die 2.—7. Rippe, die jungfräuliche Brust die 3.—6. Rippe. 5. Die Brustwarze liegt in gleicher Höhe mit der 4. Rippe. 6. Die 11. und 12. Rippe sind selbst bei den fettesten Leuten durch die Untersuchung der hinteren Winkel der Rippenweichen zu fühlen.

3. Anomalien der Rippen.

Kennenswerthe Anomalien der ursprünglichen Rippenbildung sind folgende:

α. Vermehrung der Rippenzahl. Sie ist nicht so selten[1]), und betrifft in der Regel beide Seiten. Am öftersten wurden 13 Rippen gesehen. Die von Reald Colombo und Anderen berichteten Fälle von Menschen mit 15 Rippen auf jeder Seite sind wohl ebenso glaubwürdig, wie die Angabe der Alten, dass die Ligurer nur 7 Rippen gehabt hätten (daher ἑπτάπλευροι), und deshalb so gute Ruderer gewesen wären. Die 13. Rippe bildet sich entweder über der ersten, oder unter der letzten. Im ersteren Falle ist sie die selbstständig gewordene vordere Spange des *Foramen transversarium* des 7. Halswirbels, welche einen besonderen Ossificationspunkt besitzt. In letzterem Falle ist der Querfortsatz des 1. Lendenwirbels zur 13. Rippe geworden. (Beide Fälle sind Thierähnlichkeiten, und erinnern, der erste an die Halsrippen der Vögel, der zweite an die Bauchrippen der Amphibien.) Eine wirkliche Vermehrung der Rippen durch Vermehrung der Brustwirbel, nicht auf Kosten der Hals- oder Lendenwirbel, gehört unter die grössten anatomischen Seltenheiten. C. Bartholin glaubte in allem Ernste, dass Adam auf einer Seite dreizehn Rippen hatte.[2]) — Es wäre interessant und praktisch wichtig, zu

1) Nach Gruber (Neue Anomalien, Berlin, 1849, pag. 7) findet sie sich an jüngeren Individuen in jedem dritten bis vierten vor. Warum also nicht auch an Erwachsenen?

2) *Anat. libell.* 4. *cap.* 17. — Das hebräische Wort, welches mit Rippe übersetzt wird, bedeutet aber auch Seite, wie das griechische *πλευρά*, und es bleibt somit unentschieden, ob die Rippe, oder die Seite verarbeitet wurde.

wissen, ob, im Falle die überzählige Rippe über der ersten liegt, die *Arteria subclavia* über sie weggeht. — Der von Adams[1]) mitgetheilte Fall einer unvollkommenen Entwickelung der ersten Rippe auf beiden Seiten gehört offenbar zu den Vermehrungsfällen. Links war die 1. Rippe nur zwei Zoll lang, und die *Arteria subclavia* lag auf der 2.; — rechts war die Rippe etwas länger, und trug die Arterie.

β. Verminderung. Bei Verminderung der Rippen fehlt immer die letzte, wodurch der 12. Brustwirbel zum 1. Lendenwirbel wird.

γ. Unvollkommene Verknöcherung. Die Rippe ist entweder in einem Stücke ihrer Länge durch Knorpel unterbrochen (Sandifort), oder es existirt eine bewegliche Fuge, gewöhnlich in der Mitte der Rippenlänge. Mir scheint, dass es sich hier mehr um eine erworbene Pseudarthrose, als um ein angebornes abnormes Entwickelungsverhältniss handelt. Wir haben diesen Winter sämmtliche Rippen, auf der rechten Seite einer hochbejahrten Frau, durch bewegliche Fugen getheilt gesehen. Das Skelet trug die Merkmale allgemeiner Osteomalacie an sich.

δ. Formfehler. Hierher gehören 1. ungewöhnliche Breite einer Rippe an ihrem vorderen Ende, — erster Schritt zur gabelförmigen Spaltung des Rippenendes, und dadurch zur Vermehrung der Rippenzahl. Bei der gabelförmigen Spaltung fliessen beide Zacken der Gabel öfters wieder zusammen, und umgreifen dadurch eine mehr weniger umfängliche Oeffnung, welche, wie das Loch im Sternum, von forensischem Interesse sein kann. 2. Ein blattförmiger Fortsatz am hinteren Rippenende in der Nähe des Tuberculum. Dieser Fortsatz ragt entweder frei nach unten herab, oder verwächst mit einem ähnlichen, aufwärts gerichteten Fortsatze der nächst unteren Rippe. Im Prager anatomischen Museum befindet sich ein höchst merkwürdiger Fall, wo 7 Rippen einer Seite auf diese Weise unter einander verwachsen sind, — in Verletzungsfällen und als Thierähnlichkeit (Chelonier) wichtig; zugleich nicht zu verwechseln mit der durch accidentelle Knochenbildung im *Textus subserosus* der Pleura bedingten Rippenverschmelzung. 3. Fehlen des entsprechenden Rippenknorpels an einer oder mehreren Rippen. In letzterem Falle ist der Seitenrand des Brustbeins in grösserer Ausdehnung fühlbar, und Sandifort will das Brustbein sogar ohne alle Verbindung mit Rippenknorpeln gesehen haben. Ich habe es bereits zweimal gesehen, dass mit diesem Fehlen eines Rippenknorpels auch die entsprechende Ursprungs-

---

1) *Dublin Journal.* 1839. *June.*

zacke des grossen Brustmuskels fehlt. Der eine Fall betraf ein neugebornes Kind, der zweite ein erwachsenes Mädchen.

Die spongiöse und an Knochenerde arme Textur der Rippen disponirt zu Caries, erklärt ihre schnelle Reproduction nach partieller Entfernung (Heine), ihren Detritus durch Aorten- und Herzaneurysmen, welche eine wirkliche *laesionem continui* durch Schwund der Knochensubstanz bedingen können. Hierher gehören offenbar die von Morgagni beobachteten vermeintlichen Rippenbrüche durch Herzklopfen. —

Da das Brustbein von 14 Rippen federnd getragen wird, so wird die Resection von 1—2 Rippen (wie Richerand beim Brustkrebs gethan hat) der Festigkeit des Thoraxskeletes keinen besonderen Eintrag thun, — wenn nur dasselbe auch von der Pleura und deren Inhalte gesagt werden könnte. —

4. Rippenknorpel.

Die Rippenknorpel haben, mit Ausnahme des ersten, nicht die Richtung ihrer Rippen. Da die Rippen schräg nach vor- und abwärts gerichtet sind, so könnten, wenn die Rippenknorpel in der verlängerten Rippenrichtung fortliefen, höchstens die 4 oberen Knorpel an den Seitenrand des Brustbeins gelangen. Damit für 7 Rippenknorpel der Seitenrand des Sternum erreichbar würde, mussten die Knorpel, vom 3. angefangen, sich um so mehr erheben, je mehr sich die vorderen Enden ihrer Rippen senken. Ihre Stärke, ihre Tragkraft, und ihre Elasticität geben ihnen keine Immunität gegen Brüche, welche durch die Beobachtungen neuerer Chirurgen sicher gestellt sind. — Die frühere oder spätere Ossification der Rippenknorpel hängt von einer individuellen Diathese ab. Thomas Parry, ein schottischer Hirt, der ein Alter von 162 Jahren erreichte, hatte nach Harvey (der ihn zergliederte) alle Rippenknorpel unverknöchert, obwohl er, wie Leute seines Standes überhaupt, kein Feind des Branntweins war, und die Mässigkeitsvereine sich von später datiren. Man kann es als Regel ansehen, dass verknöcherte Rippenknorpel im Inneren noch eine mehr weniger dicke knorpelige Substanz einschliessen. — Dupuytren hat zuerst die interessante Beobachtung gemacht, dass ossificirende Rippenknorpel eine grosse Tendenz äussern, in der Inspirationsstellung zu verharren, und dass Brüche oder Wunden gesunder Rippenknorpel nicht durch Knorpelmasse, sondern durch eine knöcherne Zwinge zusammenheilen. — Die Knorpel der 7., 8., und 9. Rippe, welche sich an die darüber stehenden anlegen (und mit ihnen durch Synovialkapseln articuliren sollen), können durch äussere mechanische Gewalt verrenkt werden (Boyer, Martin), was auch

von den Brustbeininsertionen der wahren Rippenknorpel gilt. Uebrigens sind die Rippenknorpel fast niemals auf beiden Seiten vollkommen symmetrisch gelagert. — Die Zwischenrippenräume sind die gefährlichen Stellen des Thorax. Spitzige Werkzeuge, welche eine Rippe treffen, gleiten an der convexen Oberfläche derselben gegen den Intercostalraum ab. Nur in seltenen Fällen durchdringen sie die Rippe selbst, und können so fest stecken bleiben, dass sie, wenn sie in einer anderen Richtung als in der des ursprünglichen Stosses zurückgezogen werden, abbrechen. In einem solchen Verwundungsfalle mit einer Degenspitze, half sich Gerard damit, dass er den Intercostalraum öffnete, und die abgebrochene Degenspitze mittelst der mit einem Fingerhute versehenen Fingerspitze herausdrückte. — Die Intercostalräume sind rückwärts niedriger als vorn; — der 2. und 3. sind die höchsten; — die Länge derselben nimmt bis zum 6. zu, und von diesem zum 11. in viel schnellerer Progression wieder ab. Die Frage, in welchem Zwischenrippenraume die *Paracentesis pectoris* gemacht werden soll, hängt bei dem heutigen Standpunkte der Pathologie der Brustkrankheiten nicht von dem Gutdünken des Operateurs allein ab. Bei abgesackten Exsudaten bestimmt das Stethoskop und der Plessimeter die Punctionsstelle; bei Ergüssen, die einen ganzen Pleurasack einnehmen, werden physische und anatomische Umstände in Betracht zu ziehen sein. Walther wählte den 4., Aquapendente den 5., B. Bell und Sharp den 6., Heers und Laennec den 7., Sabatier den 8., Desault und Boyer den 9. rechts, den 10. links, Vesal und Werner den 11. Es fehlt also nicht an Autoritäten für jede Wahl. Bei richtiger Combination der Umstände im individuellen Falle wird sich wohl eine Punctionsstelle als die passendste bestimmen lassen, und es kann nur als allgemeine Regel gelten, die untere Thoraxhälfte der oberen vorzuziehen, und weder am hinteren, noch am vorderen Ende des Intercostalraumes die Eröffnung vorzunehmen. Bei der speciellen Beschreibung der seitlichen Thoraxgegend kommen wir ohnediess wieder auf dieses Thema zurück.

c. Weiblicher Thorax.

1. Anatomische Unterschiede.

Im weiblichen Geschlechte ist der Brustkasten im Vergleiche mit dem Unterleibe kürzer, wodurch der Wuchs bei allen gut gebauten Frauenzimmern schlanker erscheint, — eine Bemerkung, welche auch für alle Thierweibchen gilt. Die Charakteristik des weiblichen Thorax besteht in Folgendem: a. Die Rippen sind dünner, kürzer (ihre Knorpel länger), und nicht so stark gekrümmt. b. Ihre Richtung ist

schiefer nach abwärts, und ihre Krümmung weniger bogenförmig als spiral. c. Von der Wirbelsäule an gehen sie anfänglich weiter nach hinten, und krümmen sich dann durch einen plötzlichen Bug stärker nach vorn. Dadurch ragt die Wirbelsäule stärker in die Brusthöhle hinein, und der gerade Brustdurchmesser ist kürzer. Von hinten gesehen, ist die Rückgratsgegend, besonders in der unteren Brusthälfte, stärker eingesunken, und ein in der Gegend der 9. und 10. Rippe quer aufgelegtes Lineal berührt die Dornfortsätze der Wirbel nicht. d. Die Handhabe des Brustbeins ist breiter und länger; das ganze Brustbein kürzer. Sein unteres Ende liegt beim Weibe in gleicher Höhe mit dem 7., beim Manne mit dem 10. oder 11. Brustwirbel. (Auch beim Castraten soll das Brustbein kürzer sein.) e. Der ganze Brustkorb erscheint vorn flacher, hinten gewölbter, als der männliche. Um das nöthige Quantum Luft aufzunehmen, müssen die schrägen Rippen durch eine extensivere Hebebewegung der horizontalen Lage genähert werden, — darum erscheinen die Athmungsbewegungen stärker, und der weibliche Busen wogt selbst bei geringen Anstrengungen. f. Der Umkreis des weiblichen Brustkastens ist im Allgemeinen geringer (wegen Kürze und stärker ausgesprochener Schieflage der Rippen, welche durch die längeren Rippenknorpel nicht vollkommen compensirt werden), jedoch im oberen Abschnitte etwas weiter als der männliche. Die oberen Rippen des Weibes zeigen auch stärkere Athmungsbewegungen, welcher Umstand, in Verbindung mit der grösseren Entwickelung der oberen Lungenlappen, es erklärt, warum die Weiber eine Schnürbrust, die doch immer nur die untere Thoraxparthie einengt, besser vertragen als Männer, und warum sie bei Schwangerschaft, Ascites, Geschwülsten im Unterleibe, welche die Athmungsbewegungen des unteren Thorax beschränken, weniger Athemnoth empfinden als Männer bei gleichen Veranlassungen. Die Ebene des Brustbeins liegt mit dem oberen Rande der *Symphysis pubis* in derselben verticalen Fläche. g. Die unteren Rippen (*Costae fluctuantes*) sind kürzer, daher die Hypochondrien weicher und dehnbarer. Die Herzgrube liegt wegen Kürze des Brustbeins höher, und ist, wegen geringerer Länge der knöchernen Rippen, eindrückbarer. h. Das Zwerchfell ragt mehr in die Brusthöhle hinauf, und soll (nach Burdach) an dem Inspirationsgeschäfte einen geringeren Antheil als die äussere Brustmusculatur nehmen, was für die vorgeschritteneren Schwangerschaftsperioden höchst wichtig ist. i. Die achte Rippe erreicht öfter als beim Manne mit ihrem Knorpel das Brustbein, und wird dadurch zu einer *Costa vera.* Im Laufe des diessjährigen Wintersemesters habe ich 49 Frauenleichen auf dieses Verhalten unter-

sucht, und bei dreien die achte Rippe an das Brustbein treten gesehen. Unter 67 Männerleichen kam diese Abweichung nie vor.

2. Einfluss des Schnürens.

Der weibliche Thorax erleidet durch die Schnürbrüste eine auffallende Veränderung. Die Constriction der unteren Thoraxgegend drängt die Rippen nach innen und oben, hindert die freie Entwickelung und die respiratorische Thätigkeit der unteren Lungenlappen, und sucht durch Hinaufdrängen der Brusteingeweide dem Thorax die umgekehrt kegelförmige Gestalt (mit oberer Basis) zu geben. Die unteren Rippen verkrüppeln (besonders ihre Knorpel); die oberen Rippen werden länger, und die Schlüsselbeine sind bei Frauenzimmern, welche sich sehr stark schnüren, fast geradlinig. Der Gebrauch der Schnürleiber ist nicht blos Zeuge eines verdorbenen Geschmacks, welcher die Wespengestalt für schöner als die Menschenform hält, sondern ein Vergehen gegen die Natur, welches schädliche Folgen für Wachsthum und Gesundheit nach sich zieht. (Der so häufige *Prolapsus vaginae* mag sich wohl auch vom Schnüren datiren, und gewisse Frauen wissen es recht gut, dass die Begattung bei geschnürtem Leibe, wegen tieferer Stellung der Gebärmutter, einen höheren Reiz gewährt.) Die Wahl der Kleidung ist zwar kein Gegenstand der Medicinalpolizei, sondern der medicinischen Aufklärung, und der Staat kann nur dort auf sie Einfluss nehmen, wo sie auf seine Kosten angeschafft wird, wie beim Militär; — und auch bei diesem liessen die nutzlosen Tuchlappen noch manche ökonomische und medicinische Verbesserung zu. — Sömmerring, der eine Abhandlung über die Wirkungen der Schnürbrüste geschrieben, ist in seinem Amtseifer allerdings etwas zu weit gegangen, und war ein zu grosser Bewunderer des faltenreichen griechischen Peplos, um in dem Gebrauche der Mieder nicht die grösste Unnatur, und zugleich die fruchtbare Quelle aller möglichen Krankheiten zu finden, deren Aufzählung vier Seiten seines Tractates einnimmt. Dass der Mensch kein Recht dazu habe, sich seinen Tempel des heiligen Geistes zu verunstalten, würde, wenn man consequent sein wollte, auch zum Verbote des Nägel- und Haarabschneidens führen. Man möge also in der Anfeindung vernünftig construirter Mieder nicht zu weit gehen. Die ursprüngliche Erfindung der Corsets war auf Verminderung des Wachsthums der Brüste berechnet, da man nur jene Brüste für schön hielt, deren bescheidener Umfang mit der Hand bedeckt werden konnte (worunter Martial seine eigene verstand):

„Fascia crescentes dominae compesce papillas,
Ut sit quod capiat nostra tegatque manus.“

Später fanden die alternden Schönen für nothwendig, die hängenden Brüste

„*mammae putres, equina quales ubera,*" Horaz.

mit einem Bollwerke zu unterstützen, und den grossen Unterleib in enge Schranken einzuzwängen, und da die Eitelkeit nie genug thun zu können glaubt, entstanden jene eisenbeschlagenen Kürasse, die das Mittelalter für die schlanke Gestalt der Frauen schmiedete, und die bei der Macht eingewurzelter Vorurtheile noch lange, wenn auch in milderer Form, den wissenschaftlichen Grundsätzen der physischen Erziehung Hohn sprechen werden. Ein Arzt, von dem man mit Fug und Recht voraussetzen darf, dass er die räumlichen Beziehungen des Thoraxskeletes, der Bauch- und Brusteingeweide kennt, bedarf keiner wortreichen Erörterung der Uebelstände, die durch eine am Becken ihren Stützpunkt findende Compressionsmaschine nothwendig herbeigeführt werden, und in welcher Brustübel, hohe Schulter, Rückgratskrümmungen, Cardialgie, Störungen des Kreislaufes, Krankheiten der Geschlechtsorgane, der Schwangerschaftsperiode, und des Wochenbettes ihr erstes Entstehungsmoment finden. Zum abschreckenden Beispiele hat Sömmerring in die Umrisse der Audran'schen Abbildung der Mediceischen Venus, einen weiblichen Thorax (den schönsten seiner Sammlung) mit einer Genauigkeit, die nur ein Kenner zu würdigen versteht, verzeichnen lassen, und daneben die durch die Schnürbrust verunstalteten Proportionen einer Dame aus dem goldenen Zeitalter der Mieder dargestellt. Diese Abbildung enthält die ganze Pathologie des Schnürens, und macht jede weitere Erörterung überflüssig. Da schon Terenz im *Eunuchus* über den Gebrauch der Schnürleiber spottet, so hat man das Unzweckmässige derselben nicht erst durch Sömmerring einsehen gelernt, und es ist noch abzuwarten, ob der Hamburger Anti-Miederverein mehr ausrichten wird, als die Ironie des römischen Komödienschreibers, und die Gelehrsamkeit des deutschen Anatomen. *Vitia quae placent, vituperantur abunde, vitantur nunquam* (Sen.).

§. XCI. Topographische Anatomie der einzelnen Brustregionen.

Da die Rückenseite der Brust unter Einem mit der Anatomie des ganzen Rückens im zweiten Bande abgehandelt wird, so sollen hier nur die Sternal-, Brustdrüsen-, die seitliche Brustgegend, und das Zwerchfell zur Sprache kommen.

a. Sternalregion.

Die Sternalregion entspricht der Ausdehnung des Brustbeins und der Rippenknorpel. Ihre obere und untere Grenze sind in der *Fossa juguli* und der Herzgrube genau bestimmt; ihre Seitengrenzen fliessen mit der Brustdrüsengegend zusammen. Breiter und gewölbter beim Manne, erscheint sie beim Weibe zu einer tiefen Furche — dem Busen — eingesunken, welcher mit dem Umfang der Brüste übereinstimmt, und in welchem eine Dame meiner Bekanntschaft ein Hühnerei auszubrüten, den sonderbaren Einfall hatte.

1. Die Haut. Sie ist dicker als an den Seitengegenden, bei Männern behaart, und mit grösseren Talgdrüsen ausgestattet, welche sich öfters pustulös (wie die Finnen im Gesichte) entzünden. Sie ist, wie alle nur durch wenig Weichtheile von den unterliegenden Knochen (Stirn, Nase, etc.) getrennten Hautparthien, zum Schwitzen geneigt, und der Gebrauch sogenannter Brustflecke wird im Winter ein gutes Schutzmittel gegen Verkühlung, welche hier um so leichter Zutritt findet, als alle Kleidungsstücke, selbst die Hemden, über dem Sternum offen sind.

2. Das subcutane Bindegewebe dieser Gegend ist sparsam, — die Haut deshalb wenig verschiebbar und nicht leicht faltbar. Seine Fettarmuth lässt die Gegend immer tiefer als die benachbarten Brustseiten erscheinen, und wenn der *Panniculus adiposus* bei Männern am ganzen Umfange der Brust wuchert, erscheint die Sternalregion nur um so tiefer, wodurch die männliche Brust der weiblichen ähnlicher wird. Die geringe Verschiebbarkeit der Haut gestattet nur selten die Vereinigung querer Wunden *per primam intentionem.*

3. Die Aponeurose hängt mit der Beinhaut des Sternum genau zusammen, und letztere adhärirt so fest an die Oberfläche des Brustbeins, dass das Abschaben derselben bei *Trepanatio sterni* nicht ausführbar ist. Ihre Stärke erlaubt den Sternalgeschwülsten (Tophi) sich nur nach der Breite auszudehnen. Sie widersteht selbst dem Drucke der Aneurysmen, welche das Brustbein schwinden machten. — Auf dieser Aponeurose haften die Sternalursprünge beider grosser Brustmuskeln, welche zwei nach einwärts convexe Linien vorstellen, die bei athletisch gebauten Männern bis zur Berührung und Verschmelzung an einander rücken.

4. Das Brustbein ist nur mit einer dünnen Lage compacter Knochensubstanz überzogen, und besteht grösstentheils aus genetztem Knochengewebe, welches die Trepanation des Brustbeins leicht ausführbar macht. Galen soll sie zuerst bei einem römischen Fechter aus-

geführt haben, und die neuere Chirurgie hat selbst an die partielle Resection des Knochens gedacht (Lamartinière). Die leicht zugängliche Lagerung des Brustblattes scheint zu diesen Unternehmungen ermuthigt zu haben. Die *Membrana propria sterni*, welche die hintere Fläche des Brustbeins überzieht, und dieselbe Stärke wie die *Fascia longitudinalis anterior* der Wirbelsäule besitzt, erschwert die Herausnahme des ausgebohrten Knochenstückes bedeutend, und kann sie auch ganz misslingen machen (wie ich öfters bei den Operationsübungen am Cadaver sah), da der Tirefond im spongiösen Gewebe des Brustbeins nicht so fest hält, wie in einem Schädelknochen. Wird die Trepanation zur Entleerung von Abscessen im vorderen Mittelfellraume gemacht, so kann die mit der Abscessbildung verbundene Verdickung dieser Sehnenhaut der Anwendung des Perforativs den Vorzug gestatten. Skieldrup und Laennec haben die *Trepanatio sterni* als Voract der Herzbeutelpunction vorgeschlagen, für welche die Wiener Schule bequemere Wege gefunden hat.

5. Die *Arteria mammaria interna* ist das einzige Gefäss von Bedeutung, welches dicht am Rande des Brustbeins (nach Krause $1/4$—$1/2$ Zoll davon entfernt, was ich nie gesehen habe) herabsteigt. Ihr Anfangsstück, vom Ursprung aus der Subclavia bis zum Eintritt in den Thorax, hat eine schräg nach vorn und unten gehende Richtung in der Ebene der oberen Brustapertur. Es wird vom *Nervus phrenicus* schief nach innen gekreuzt. Da diese Schlagader nach ihrem Eintritt in den Thorax ganz geradlinig verläuft, der Seitenrand des Brustbeins aber gekrümmt ist (indem das Brustbein oben und unten breiter als in der Mitte ist), so wird die Entfernung der *Mammaria interna* vom Rande des Brustbeins in der Mitte eine grössere als oben und unten sein, wo die Arterie sich sogar unter den betreffenden Knochenrand verbirgt. Die Aeste dieser Arterie setzen sehr entfernt liegende Schlagadern in anastomotische Verbindung, z. B. die Subclavia mit der Cruralis. — Um das Gefäss zu sehen, muss der *Triangularis sterni*, welcher es bedeckt, entfernt werden. — Die Verletzung dieser Arterie kann mit und ohne Eröffnung des Pleurasackes geschehen. Ihre Compression oder Unterbindung ist, der örtlichen Verhältnisse wegen, ungleich schwieriger als jene der Intercostalis auszuführen, und es dürfte in dringenden Fällen die Trepanation des Sternum eine unerlässliche Bedingung ihrer Ausführbarkeit sein. Velpeau[1]) hält die Unterbindung der *Mammaria interna* im dritten Intercostalraum (welcher der breiteste von allen ist) ohne Trepanation

1) Abhandlung der chirurg. Anat. 2. Abtheil. p. 470.

für möglich. Es wäre eine 2—3 Zoll lange, dem Brustbeinrande parallele Incision zu machen, hierauf der Ursprung des *Pectoralis major* zu trennen, auf welchen eine dünne Aponeurose (das *Ligamentum coruscans)*, und hierauf der innere Intercostalmuskel folgt. Am Cadaver ist diese Operation nicht mit besonderen Schwierigkeiten verbunden. Larrey überliess alle inneren Blutungen aus der *Mammaria interna* sich selbst. — Eine von mir beobachtete und aufbewahrte Anastomose beider *Mammariae internae,* durch einen am unteren Drittel des Mittelstückes des Brustbeins querlaufenden Verbindungsast, könnte in Trepanationsfällen sehr gefährlich werden. Im weiblichen Geschlechte wird, besonders während der Periode des Stillens, die *Arteria mammaria interna* wahrscheinlich an Grösse zunehmen, da sie sich durch ihre *Rami perforantes* an der Versorgung der Brustdrüse betheiligt.

Die Ursprünge des *Pectoralis major* und *Rectus abdominis,* welche dieser Gegend angehören, bieten keinen Stoff zu praktischen Anwendungen dar.

b. Brustdrüsengegend.

Die Ausdehnung dieser Region entspricht beim Weibe genau dem Umfange der Brustdrüse und ihres Fettlagers. Beim Manne ist ihr Flächenraum ungleich kleiner, und eigentlich nur auf die Brustwarze und deren Hof beschränkt. Ihre Schichtung ist (mit Ausnahme der zwischen Haut und grossen Brustmuskel hineingeschobenen Brustdrüse) mit jener der seitlichen Brustgegend, welche weiter unten betrachtet wird, vollkommen übereinstimmend. Sie unterscheidet sich überhaupt nur durch die Gegenwart der Brustdrüse von der seitlichen Brustgegend.

Die Brüste sind im menschlichen Weibe auf die Brust angewiesen, damit die Mutter den hilflosen Säugling während des Stillens tragen, und ihn ihrer Seele, die jetzt für ein doppeltes Leben zu wachen hat, näher bringen könne. Die Freiheit des Gebrauches der oberen Extremitäten hängt mit der Lagerung der Brüste am Thorax zusammen, welche auch den Affen zukommt, die ihre Jungen (wie man glaubt) aus Zärtlichkeit nicht selten erdrücken, — woher wahrscheinlich der Ausdruck Affenliebe stammt.

1. Aeussere Gestalt der Brüste.

Die Grösse der Brust unterliegt zahllosen Verschiedenheiten ohne praktische Wichtigkeit. Klein, prall, und halbkugelig um den Eintritt der Geschlechtsreife, beginnen sie bei Schwangeren zu strotzen, und werden hängend. Bei alten Weibern sind sie knotig, faltig, hängend, oder mehr weniger vollkommen geschwunden. Durch ihr eigenes

Gewicht, und durch absichtliches Ziehen an ihnen, können sie so lang werden, dass die Weiber der Indianer und Hottentotten sie über oder unter der Schulter ihren auf den Rücken getragenen Säuglingen reichen können. Dasselbe erzählt Lithgow von den nordirländischen Bäuerinnen, und Fortis von den Morlakinnen in Dalmatien. Unter den Europäerinnen sollen die Portugiesinnen die grössten, die Castilianerinnen die kleinsten Brüste haben (Abildgaard), und ihre Grösse in feuchten oder sumpfigen Gegenden bedeutender werden, als in trockenen Gebirgsländern. Nach Rubens' nackten weiblichen Figuren zu schliessen, dürften die Niederländerinnen mit den Portugiesinnen wetteifern, und es hat mir bei dem Besuche unserer Bildergallerie nicht selten störend geschienen, dass die Göttinnen und Engel dieses Meisters so viel Ueppigkeit flandrischer Kuhmägde an sich haben. Dass auch unser Vaterland in diesem Punkte mit Ehren dasteht, wusste schon der Dichter jenes alten Gesanges, der die Theile seiner Liebsten aus verschiedenen Ländern zusammenholt:

Den Kopf aus Prag, die Füss' vom Rhein,
Die Brüst' aus Oesterreich im Schrein.
Aus Frankreich den gewölbten Bauch, u. s. w.

Uebergrosse Brüste können unter Umständen selbst ihre Amputation nothwendig machen. Jean Borel beschrieb ein Mädchen, dessen Brüste jede ein Gewicht von 30 Pfund hatten, und im anatomischen Cabinete der Wiener Universität wird eine wahrhaft monströse Brust von 32 Pfund aufbewahrt. Selbst mässig grosse Brüste erschweren die Anlegung der Verbände von Desault und Boyer, und machen unerträglich den Druck der Binden zur Contraëxtension bei der Einrichtung älterer Schulterverrenkungen. Marjolin half sich in einem Falle durch Einschieben der flachen Hand zwischen Binde und Brust. Auch kommen in der durch überhängende Brüste erzeugten Hautfalte nicht selten hartnäckige Excoriationen vor, welche durch Druck und Einklemmung der Haut entstehen, und nur heilen, wenn die Brust durch eine Tragbinde unterstützt wird.

2. Haut der Brüste.

Die Haut der Brust ist zart und dünn, und lässt, besonders gegen die Warze zu, die subcutanen Venen durchscheinen, wodurch ihre Farbe bläulich wird. An prallen Brüsten ist sie nicht faltbar. In der Schwangerschaft wird sie nicht selten braungefleckt. Ihre Dehnbarkeit erlaubt die mechanische Verlängerung der Brust durch Zerren. Val. Hildenbrandt beobachtete eine besondere Anomalie des Geschlechtstriebes (die er *Suctustupratio* nannte) bei einem Mädchen, welches sich von ihrem Liebhaber die Brüste aussaugen liess, und

es später durch Zerren an ihnen dahin brachte, das Saugen mit dem eigenen Munde vorzunehmen, was ihr die angenehmsten Gefühle verursachte. (Merkwürdiger Weise kommt auch bei Kühen das Selbstaussaugen der Euter vor.) — Da bei der Abduction des Armes die Haut in der Richtung der Fasern des grossen Brustmuskels gespannt wird, so soll die Incision der Haut bei Brustexstirpationen so vorgenommen werden, dass die Narbe in der Faserrichtung dieses Muskels liegt. — Bei Frauen, welche öfter schwanger waren, und ihre Kinder lange zu stillen pflegten, kommt, nach beendetem Säugegeschäft, dieselbe narbenähnliche Streifung der Brusthaut vor, wie sie an den Bauchdecken nach öfteren Schwangerschaften zu sehen ist.

3. Brustwarze und Warzenhof.

Die Stellung der Brustwarzen am Thorax variirt bei verschiedenen Personen. Luschka fand sie unter 60 Männern 44 mal zwischen vierter und fünfter Rippe, sechsmal auf der fünften, achtmal auf der vierten, zweimal zwischen der fünften und sechsten. Zuweilen steht eine Brustwarze höher als die andere. Ihre Entfernung von der Medianlinie des Brustbeins beträgt durchschnittlich 12 Centimeter, und variirt nur um 1—2 Centimeter. Bei Frauen ist nicht so selten die eine Warze grösser als die andere, oder wird es erst, indem die Mutter ihr Kind vorzugsweise mit Einer Brust stillt, und da diese, um den rechten Arm frei zu behalten, die rechte ist, so gehört die Vergrösserung der Warze gewöhnlich dieser Seite an.

Die Brustwarze, ein erectiler, mit einem dunkel pigmentirten Hofe (Areola) umgebener Vorsprung, liegt etwas nach einwärts von der Mitte der Brust, und ist nicht selten durch den Druck des Corsets so in den Hof der Warze eingedrückt (Hohlwarzen), oder auch, ohne die Mieder unbedingt zu verdammen, durch spontan gegebene Formanomalie zu einer nabelartigen oder spaltförmigen Grube vertieft, dass sie, selbst mit beginnender Turgescenz der Brust, bei Säugenden sich nicht hoch genug erhebt, um vom Säuglinge gefasst werden zu können. Dieser Theil der Brust erhält sich auch am männlichen Thorax, und behält selbst Erectionsfähigkeit. Ich habe die Brustwarze bei einem Handwerksburschen durch Druck der Hosenträger in schmerzhafte und hartnäckige Geschwüre übergehen gesehen. Dasselbe führt Larrey von den Tragbändern schwerer Tornister bei Soldaten auf langen Märschen an. Ihr Zerkluften und ihre Excoriationen bei Stillenden scheinen theils durch die saure Entmischung des kindlichen Speichels, theils durch mangelhafte Talgsecretion in den benachbarten *Glandulis sebaceis* begründet zu sein. An der Spitze der Warze münden die Ausführungsgänge der einzelnen Drüsenlappen in runzelarti-

gen Vertiefungen ihres Integuments aus. Der Zusammendrückung dieser Gänge beim Saugen des Kindes wird durch das Hartwerden der Warze vorgebeugt, welche sich um so mehr steift, je grösser der mechanische Reiz ist, welchen die kindlichen Kiefer auf die Warze ausüben. Die zahlreichen Tastwärzchen an der Oberfläche der Papille werden die Erfüllung der Mutterpflicht mit einem wohlthuenden Kitzel lohnen, der jedoch zu wenig wollüstig ist, um jede Mutter für die Gewährung ihrer heiligsten Pflicht zu gewinnen. — Die Färbung des Warzenhofes ist bei Jungfrauen rosenroth, bei Frauen brünett. Sie steht bei letzteren nach Montgomery mit dem Schwangerschaftstermine in einem bestimmten Zusammenhange, und wird gegen das Ende der Schwangerschaft zusehends dunkler. Auch die Grösse des Hofes nimmt gegen das Ende der Schwangerschaft zu, und es ist gar nicht selten, dass der Durchmesser des Hofes doppelt so gross wird, als er im ungeschwängerten Zustande war. Die Haut des Hofes ist, der subcutanen Talgdrüsen und Haarbälge wegen (letztere besonders bei Brünetten), fein höckerig.

4. Subcutanes Fettlager.

Unter der Haut folgt ein reiches Bindegeweblager mit grossen Fettcysten, wodurch eben die aus mehreren Lappen bestehende Brustdrüse die glatte Halbkugelform erhält. An der Warze und ihrem Hof findet sich niemals Fett, weshalb in dem Umfange des letzteren die krankhaften Ausdehnungen und Verhärtungen der Milchgänge am deutlichsten gefühlt werden. Pétrequin hat eine eigene *Fascia superficialis* an der Brust beschrieben, welche er aus zwei Blättern bestehen lässt, zwischen welchen die eigentliche Drüsensubstanz liegt. Es gilt von dieser Fascie, was sich von so vielen anderen sagen lässt. Wenn man jede mit dem Scalpelle abgetragene Bindegeweblage für eine Fascie ansieht, so lässt sich die Zahl der Fascien unendlich mehr vervielfältigen, als es bisher geschah. Auch ist der Willkür in der Aufstellung der Fascien dadurch ein grosser Spielraum gegönnt, dass Fascien und zellige Membranen genau aus denselben mikroskopischen Elementen bestehen. — Das Hüllungsbindegewebe, oder wenn man lieber will, die Fascie der Brust, schickt in die Interstitien der einzelnen Lappen der Drüse (deren 16—24 vorkommen) Fortsetzungen hinein, welche die Lappen nicht blos anatomisch isoliren, sondern ihnen auch isolirt zu erkranken erlauben. Dass sich diese Fortsetzungen, wie Cruveilhier behauptet, in fibröses Gewebe umwandeln, bevor sie von der Krebsmetamorphose heimgesucht werden, ist auf dem Wege der pathologisch-anatomischen Untersuchung nicht bestätigt worden. (Es ist wohl unter diesem fibrösen Gewebe der Krebs

selbst zu verstehen.) Diese vom subcutanen Bindegewebe in das Parenchym der Brustdrüse eindringenden, blattartigen Fortsätze, welche sich bei Entzündungsanlässen verdicken, ihre Dehnbarkeit verlieren, und sich wohl auch verkürzen, sind gewiss mitunter die Ursache der höckerigen Form, welche gewisse Geschwülste der Brust annehmen.

5. Bau der Brüste.

Was soll man dazu sagen, wenn in einer der neuesten chirurgischen Anatomien der Bau der Milchdrüse jenem „der Leber und anderer Secretionsorgane" gleichgestellt wird? — Haben denn die deutschen mikroskopischen Anatomen nicht auch für die französischen Chirurgen gearbeitet? — Die Milchdrüse hat nur mit dem Pankreas und den Speicheldrüsen Uebereinstimmung, indem die letzten Enden ihrer Ausführungsgänge *(Ductus galactophori)* zu traubig gruppirten Bläschen *(Acini)* anschwellen, welche von einem capillaren Gefässnetze rings umgürtet werden, und aus diesem durch Endosmose die zur Milchbereitung nöthigen Stoffe aus dem Blute aufnehmen. Die stärkeren Milchgänge besitzen eine Bindegewebsmembran mit Cylinderepithel; die feinsten, und die auf ihnen sitzenden, birnförmigen Acini nur structurlose Wand, und ein aus rundlichen Zellen bestehendes Epithel. In diesen Zellen (Secretionszellen) bilden sich die aus einem kleinsten Fetttröpfchen und einer Caseinhülle bestehenden, sogenannten Milchkörperchen, deren mehrere in eine Zelle eingeschlossen sind, und dieser ein höckeriges, maulbeerartiges Ansehen[1]) geben. Durch Platzen der Zellhülle werden die Milchkörperchen frei. Die Ausführungsgänge der einzelnen Drüsenlappen convergiren sternförmig gegen die Areola, und gehen, nachdem sie kleine sackförmige Erweiterungen *(Sinus lactei)* bildeten, in der Achse der Warze bis zu ihrer Spitze hinauf, wo sie münden. Jede Eröffnung eines Brustabscesses soll deshalb nach der Richtung eines Radius der Brust vorgenommen werden, um möglichst wenig Milchgänge zu verletzen. — Das Strotzen der *Sinus lactei* mahnt die Mutter an die Zeit des Stillens. Stasis der Milch und Verstopfung der *Ductus lactei* erzeugt die *Abscessus lactei,* deren Entstehung an die Thränenfistel nach vorausgegangener Thränensackstagnation erinnert, und deren Behandlung nach denselben Grundsätzen, als jene der Fisteln, geregelt werden müsste, wenn die höchst empfindlichen *Ductus lactei* eine ähnliche mechanische Einwirkung vertragen könnten, wie der Thränensack. — *Extra graviditatem* ist es unmöglich, die Milchgänge einer Brust durch Injection darzu-

---

1) Dies sind die sogenannten Colostrumkörperchen, *corpuscules granuleux* von A. Donné.

stellen, — während der Schwangerschaft sind sie ohne alle technische Vorbereitung leicht zu untersuchen. Pathologische Erscheinungen sprechen für ihre Contractilität, obwohl das Messer oder das Mikroskop keine bewegenden Elemente in ihnen nachwies.[1]) Im *Bulletin thérap.* 1836. X. ist ein Fall von Galactorrhoe mitgetheilt, wo die von Milch strotzende Brust sich nur absatzweise (wie eine *Fontaine intermittente)* entleerte, um sich von Neuem bis zum Uebermass zu füllen. — Dass die in der Brust vorkommenden Krebsformen, nicht von den Milchgängen ausgehen, wie einst gelehrt wurde, beweist der Umstand, dass man bei der anatomischen Untersuchung exstirpirter krebsiger Brüste das Aftergebilde häufig von atrophischen Milchgängen durchzogen findet. Es ist ja überhaupt bewiesen, dass die Krebse nicht aus einem normalen Bestandtheile der Drüse, sondern aus einem neugebildeten Blastem derselben entstehen. Grossknotige Faserkrebse sind die häufigste Entartungsform der Brustdrüse. Sie entwickeln sich in der Nähe der Warze, oder am äusseren Umfange der Brustdrüse; — nur sehr selten am inneren. Fangen beim Faserkrebs der Brust die Achseldrüsen zu erkranken an, so müssen sie nicht am Faserkrebs, — sie können auch am Markschwamm erkranken (Schuh). — Die Immunität der Brustdrüse gegen Tuberkelablagerung wurde von Rokitansky ausgesprochen. — Da das Bindegewebe der Brust in drei Lagen, als oberflächliche, parenchymatöse, und tiefe Schichte vorkommt, so werden demgemäss die Abscesse, ihrer höheren oder tieferen Lage nach, in *Abscessus subcutanei, parenchymatici,* und *submammarii* eingetheilt werden müssen (A. Cooper). Letztere sind oft schwer zu erkennen. Sie unterminiren zuweilen den ganzen Kuchen der Brustdrüse, und werden am gewöhnlichsten durch Fluctuation am unteren und äusseren Rande der Brust erkannt. Laugier und Lisfranc haben Fälle erwähnt, wo man chronische Abscesse der letzteren Art verkannte, und die Exstirpation der Brust vorgenommen wurde.

Die unter der Brustdrüse befindliche Bindegewebschicht heftet die Brust nur lose an die, den Brustmuskel deckende, dünne Fascie. Die Brust lässt sich deshalb auf dem Brustmuskel etwas bewegen. Diese Beweglichkeit der Brust vermindert sich bei kranken Brüsten, wenn die Entartung ihres Gewebes in den Brustmuskel selbst übergreift, und schwindet gänzlich, wenn die Krebsbrust sich in die vordere Brustwand einpflanzt. Ob eine krebsige Brust blos in den Brustmuskel, oder schon in die Thoraxwand eingewachsen ist, wird sich

---

1) Kölliker konnte in den Wänden der Drüsengänge keine contractilen Fasern auffinden, deren Vorkommen dagegen in den grösseren Gängen von Henle behauptet wird.

vielleicht dadurch bestimmen lassen, dass in letzterem Falle bei jeder Stellung des Armes die Brust unbeweglich ist, während im ersteren bei adducirtem Arm, wo der Brustmuskel erschlafft ist, die Beweglichkeit der Brust noch erübrigt, und nur bei der Abductionsstellung des Arms, bei welcher der Brustmuskel gespannt ist, fehlt.

6. Gefässe der Brüste.

Unter den Arterien der Brust ist die aus der *Arteria axillaris* entspringende *Arteria thoracica longa* die wichtigste. Sie umgreift mit einem sehr starken Aste den äusseren Rand des grossen Brustmuskels, und versorgt die äussere Hälfte der Brust. Ihre Blutung kann während der Exstirpation der Brust durch den Finger des Gehilfen gestillt werden, da die schnell zu vollendende Lostrennung der Drüse keinen Aufenthalt durch Unterbindung gestattet, welche erst nach Entfernung der Brust vorgenommen werden soll. Wie gefährlich die Unterlassung der Unterbindung sein kann, hat Pétrequin erfahren, der eine Kranke durch Hämorrhagie verlor. Die aus der *Arteria mammaria interna* entspringenden *Arteriae mammariae externae,* welche durch die Intercostalräume (von 1—5) austreten, sind, mit Ausnahme der zweiten, ohne Wichtigkeit. — Die Venen, welche als rothe und breite Striemen strahlenförmig von der Krebsgeschwulst einer Brust gegen die Achsel, das Schlüsselbein, und die seitliche Brustgegend auslaufen, verschafften eben diesem Aftergebilde, der Aehnlichkeit mit den Füssen einer Krabbe wegen, den Namen καρκίνος, Krebs. Von den strotzenden Venen, welche die Oberfläche grosser Medullarkrebse durchziehen, ist nach geschehener Exstirpation nichts mehr zu entdecken. Selbst fingerdicke Wülste sind verschwunden, und ich glaube überzeugt zu sein, dass man es hier nicht mit wahren Venen, sondern mit blutgefüllten Furchen oder Gräben zu thun hat. —

Die Communication der Lymphgefässe der Brust mit den Drüsen des vorderen Mediastinum, der Schlüsselbeingegend, und der Achselhöhle, ist bekannt. Man findet öfters bei Brustkrebs eine kleine Lymphdrüse unter dem Schlüsselbein angeschwollen. Das Anschwellen der Lymphdrüsen in der Achselhöhle hebt die interstitielle Resorption in dem Arme der kranken Seite mehr weniger auf, und bedingt Oedem. Sollen entartete Achseldrüsen gleichzeitig mit der krebsigen Brust entfernt werden, so kann Ein Hautschnitt für beide Acte der Operation benützt werden. Die Exstirpation grosser und tief liegender Achseldrüsen ist wegen der Nähe der Blutgefässe und Nerven schwieriger, als die Abtragung der degenerirten Brust. Die Lymphgefässe geben jedoch nicht die einzigen Wege ab, durch welche das örtliche Uebel zur allgemeinen Kachexie wird, da man gerade beim Brustkrebs am

deutlichsten sieht, wie er sich nach successiver Umbildung sämmtlicher Unterlagen (Muskeln, Beinhaut, Knochen) unbeweglich in die Brustwand einpflanzt. — Eben so wie die Steigerung des Gebärmutterlebens eine consensuelle stärkere Säftebewegung in der Brust veranlasst, so kann auch Reizung der Brust auf den Aufschwung des Uterinallebens rückwirken. Schon Hippokrates kannte die treffliche Wirkung von Schröpfköpfen, welche bei Hömorrhagien der Gebärmutter auf die Brust gesetzt werden. Eine unfruchtbare Frau wartete ein fremdes Kind, gab ihm die Brust, worauf Milchsecretion und später eine Conception eintrat. Eben so eine Hündin, welche 7–8 Jahre keinen Hund zulassen wollte, liess ein Junges eines anderen Hundes geduldig an sich Saugversuche machen, worauf sie brünstig und bald darauf trächtig wurde.[1]) Wie mächtig die Phantasie in alle Sphären des weiblichen Geschlechtslebens eingreift, wird, für die Brüste, durch die in allen Findelhäusern zu machende Erfahrung bestätigt, dass eine Mutter mehr Milch erzeugt, wenn sie ihr eigenes, als wenn sie ein fremdes Kind zu stillen hat. Eine Kuh giebt mehr Milch, wenn sie ihr Kalb sieht, und die Kabardiner im Caucasus hängen deshalb das Fell des geschlachteten Kalbes einem Schafe um, und führen es in die Nähe der zu melkenden Kuh.

7. Nerven der Brüste.

Eckhard[2]) unterscheidet die Hautnerven der Brust von den eigentlichen Drüsennerven. Die Hautnerven sind Zweige der *Nervi cutanei pectoris anteriores*, der *Nervi pectorales anteriores* aus dem *Plexus brachialis*, so wie der zweiten bis sechsten Intercostalnerven. Ihre Richtung geht der Brustwarze zu, wodurch diese der Sammelplatz einer bedeutenden Menge von Nervenfasern wird, denen sie ihre grosse Empfindlichkeit verdankt. Die Aeste des zweiten und dritten Intercostalnerven geben überdies noch Verbindungen mit den inneren Hautnerven des Armes ein, wodurch sich die Schmerzen im Ellbogen, selbst bis in die Finger hinein, bei Entartungen der Brust, oder der Achseldrüsen, erklären. — Die eigentlichen Drüsennerven stammen aus dem vierten bis sechsten Intercostalnerven, und halten sich in ihren Verästelungen an die grösseren Stämme und Zweige der *Ductus galactophori*. Nebstdem treten auch mit den grösseren Arterien (Ast der *Thoracica longa*, und *Arteria perforans* aus einer Intercostalis) animale Nerven in das Drüsenparenchym. Sympathische Fäden sind nicht mit Bestimmtheit nachgewiesen. — Eckhard's an

1) Clarke, *Americ. Med. Libr. and Intellig.* 1838. II. p. 19.

2) Beiträge zur Anat. und Physiol. 1. Hft. Giessen. 1855.

Ziegen angestellte Versuche haben ferner bewiesen, dass die Nerven auf das Quantum der Milchabsonderung keinen Einfluss haben, und dass, aller Wahrscheinlichkeit nach, die quantitativen Verhältnisse dieser Absonderung vorzugsweise von der Blutmischung, und von den mechanischen Verhältnissen des Säugens und Melkens abhängig sind. Die Milchsecretion kann deshalb bei zahlreichen Arten nervöser Leiden unverändert fortbestehen, und die durch Gemüthsaffecte bewirkten Störungen in dem Secretionsgeschäfte können nicht die Folgen einer unmittelbaren Erregung der Drüsennerven sein.

8. Anomalien der Brüste.

Die Fälle von überzähligen Brüsten *(Mammae erraticae)*, oder nur Brustwarzen (neben den normalen, oder in der Achsel, in der Leiste, auf dem Rücken, etc.) sind sehr häufig beobachtet worden.[1]) Sind drei Brüste vorhanden, so befindet sich die überzählige, welche nicht immer auch viel kleiner als die normale ist, meistens in der *Regio sternalis*. — Einer der merkwürdigsten Fälle ist der von Robert erwähnte, wo eine Frau, mit einer für ein Muttermaal gehaltenen Warze am Schenkel, ihr Kind durch volle drei Jahre säugte. Der Umstand, dass die überzähligen Brüste, sie mögen wo immer vorkommen, gleichzeitig mit den normalen zu turgesciren und Milch abzusondern pflegen, spricht am deutlichsten gegen die Erklärung der Sympathien der Brüste mit dem Uterus durch Nerven- oder Gefässverbindungen. — Die Isis der Aegyptier hatte mehrere Brüste, als Symbol der Fruchtbarkeit. Sie wurde auch von Frauen und Jungfrauen, die sich Männer oder glückliche Geburten wünschten, verehrt. Vielleicht sind damals schon die ersten Fälle von Versehen vorgekommen. Die Mutter des römischen Kaisers Severus führte, eines gleichen Ueberflusses wegen, den Namen Julia Mammea. Anna von Boulen, die schönste Frau ihrer Zeit, hatte gleichfalls drei Brüste, und man behauptet, dass diese Missbildung viel zu der Abneigung beitrug, welche ihr Gemahl, Heinrich VIII., gegen sie fasste, und die sie endlich auf das Blutgerüst brachte. — Die Chirurgie hat mit überzähligen Brüsten nichts zu thun.

9. Männliche Brustdrüsen.

Die Brustdrüse der männlichen Embryonen ist um eine gewisse Zeit eben so gross, wie die der weiblichen, und bleibt es auch bis gegen den Eintritt der Pubertät. Von da an verkümmert sie, ist jedoch selbst in reifen Jahren noch nicht ganz geschwunden. Zuweilen macht sie in der *Mastitis pubescentium* (Albers) noch eine

---

1) Flechsig, *diss. de polymastia.* Schneeberg, 1839.

Anstrengung, ihre Existenz und ihre absondernde Thätigkeit, wie beim anderen Geschlechte, zu behaupten.[1]) Erst im höheren Alter ist von ihr nichts übrig, als der Ort, wo sie war. Nichts desto weniger hat auch diese Regel ihre Ausnahmen, und es sind von glaubwürdigen Beobachtern Fälle bekannt gemacht worden, dass auch Männer Ammen abgeben können. Humboldt und Bonpland sahen in Südamerika, in Arénas, einen Arbeiter, Namens Francisco Lozano, 32 Jahre alt, der sein Kind mit eigener Brust nährte, nachdem die Mutter desselben kurz nach der Geburt durch den Tod hinweggerafft wurde. Ein zweiter Fall wird von Dr. Schmelzer[2]) in Heilbronn erzählt, der einen 22jährigen jungen Mann betraf, welcher täglich 2 Unzen genuine Milch absonderte, und Jarjavay beruft sich auf die durch Carpentier-Méricourt bekannt gewordene Geschichte jenes Matrosen, bei welchem das Saugen seines Kindes, welches er in Verzweiflung über den Tod seiner Frau an die nackte Brust drückte, so viel Milchsecretion bewirkte, dass er das Kind selbst stillte. — Mit dieser Entwickelung einer wahren milchgebenden Brust ist die beim männlichen Geschlechte beobachtete scheinbare Hypertrophie der Brust (häufig mit Entwickelungshemmung der Genitalien coëxistirend) nicht zu verwechseln, welche durch Wucherung des subcutanen Fettgewebes entsteht. Pétrequin sah in Pavia einen 45jährigen Mann von starkem, wohlgenährtem Körperbaue, dessen Brüste wie Kürbisse herabhingen, und deren eine 18 Zoll Länge hatte. Sie wurden beide abgetragen, und wiesen sich durch die Section als Bindegewebswucherungen aus.[3]) Beim Ziegengeschlecht sind die melkenden Böcke nicht so selten, und ihre Milch ist sogar reicher an Käsestoff, als jene der Ziegen.

c. Seitliche Brustgegend.

Die seitliche Brustgegend erstreckt sich von der Unterschlüsselbeingrube bis zur letzten Rippe herab. Die Unterschlüsselbeingrube (welche bei der chirurgischen Anatomie der Schulter erörtert wird) trennt sie von der Schultergegend; — nach innen geht sie ohne deutlichen Absatz durch die Brustdrüsengegend in die Sternalgegend über, und wird nur selten durch einen stärkeren Vorsprung der Rippenknorpelansätze begrenzt, welcher Vorsprung besonders bei rhachitischen Kindern auffällt, und von den Hebammen „Rosenkranz"

---

1) C. Langer, über den Bau und die Entwickelung der Milchdrüse in beiden Geschlechtern, im 3. Bde. der Denkschriften der kaiserl. Akademie in Wien.

2) Würtemberg. Correspondenzblatt. 6. Bd. N. 33.

3) *Gaz. méd.* 1837. N. 42.

genannt wird. Nach unten bildet die leicht zu fühlende Umrandung der unteren Thoraxapertur die Trennungslinie von der Bauchwand. Der obere Abschnitt dieser Gegend wird *Regio subclavicularis* genannt, und ist, seiner Beziehungen zu den unter dem Schlüsselbeine zur Achselhöhle laufenden Gefässen und Nerven wegen, die wichtigste Abtheilung der seitlichen Brustwand. Die Haut und die *Fascia superficialis* bieten keine besonderen Merkwürdigkeiten dar. Erstere verfeinert sich gegen die Achselhöhle hinauf, wo sie jenen eigenthümlich riechenden, klebrigen Schweiss absondert, der die Wäsche steift, und gelblich färbt, und im südlichen Italien die Sitte entstehen machte, die Kleider beider Geschlechter in den Achseln mit Leder zu füttern.

Die Muskeln dieser Gegend verdienen eine ausführliche Schilderung.

1. Muskeln der seitlichen Brustgegend.

α. Der grosse Brustmuskel entspringt mit einer oberen, kleineren Portion, vom Sternalende des Schlüsselbeins, und mit einer unteren, grösseren, vom Seitenrande des Sternum und den Knorpeln der 2.—6. Rippe. Beide Portionen sind durch eine horizontale Spalte von einander getrennt, in welche sich eine Fortsetzung der zellig fibrösen Hülle des Muskels in die Tiefe begiebt. Diese Spalte ist bei muskelstarken, aber fettarmen Individuen deutlich zu sehen, und wird noch mehr markirt, wenn man den Arm in Abduction bringt. Marjolin und Lisfranc benützen diese Spalte, um auf die *Arteria subclavia* unter dem Schlüsselbeine einzugehen. Der Vortheil, dass bei dieser Aufsuchung des Gefässes keine Muskelfasern getrennt zu werden brauchen, wird reichlich durch den Nachtheil aufgewogen, dass man die Ligatur nur auf eine tiefe Stelle des Gefässes anbringen kann, und dass die mit Haken gewaltsam auseinander gezerrten beiden Portionen des *Pectoralis major* den Operationsplan nicht gross genug ausfallen lassen, — abgesehen davon, dass durch ihre Annäherung nach der Operation, dem Eiter, der sich im blätterigen Bindgewebe der Achsel leicht senkt, der Ausweg abgesperrt wird.

Die Schlüsselbeinportion des Muskels wird vom Deltamuskel durch eine dreieckige Grube (mit oberer Basis) getrennt, in welcher die *Vena cephalica* nach aufwärts läuft. Man fühlt in ihr die Spitze des *Processus coracoideus.* Aneurysmen der *Arteria axillaris* drängen den Boden der Grube nach aussen, und verflachen sie, was ebenfalls von den Luxationen des Oberarms nach ein- und aufwärts gilt. Dahl comprimirte durch sein Tourniquet von hier aus die *Arteria subclavia*

gegen die zweite Rippe, und Desault bediente sich dieser Grube als Leiter zur Aufsuchung der *Arteria axillaris* nach ihrem Durchgange unter dem Schlüsselbeine. Wir haben heuer an einem sehr kräftig gebauten jungen Manne die Grube fehlen, und den *Pectoralis major* sich so an den Deltoides anschliessen gesehen, dass beide Muskeln nur Einen bildeten, und auch nur Eine Insertionsstelle am Oberarme hatten, — jene des Deltoides. Die *Vena cephalica* fehlte. — Da der am *Processus coracoideus* entspringende *Pectoralis minor* den weiteren Verlauf der Achselarterie nach abwärts bedeckt, so muss, wenn man Desault's Beispiele folgen wollte, dieser Muskel auf der Hohlsonde gespalten werden. Man hat das Desault'sche Verfahren aus dem Grunde aufgegeben, weil 1. die Ligaturstelle dicht unter den Ursprung der *Arteria acromialis* und *thoracica externa* zu liegen kommt, somit der Pfropf nicht lang genug ausfällt, und 2. das durch die Entzweiung des *Pectoralis minor* blosgelegte Stück der *Arteria axillaris* so tief liegt, und von den Aesten des *Plexus brachialis* so allseitig eingegittert wird, dass die Isolirung des Gefässes ebenso umständlich, als gefahrvoll ist. Alle diese Nachtheile werden vermieden, wenn man die ganze Schlüsselbeinportion des grossen Brustmuskels dicht unter ihrem Ursprunge, dem Knochen parallel, trennt, und die Arterie unter dem *Musculus subclavius* aufsucht, wo sie sich zwischen der *Vena subclavia* (welche nach innen liegt), und dem *Plexus brachialis* (welcher an ihrer äusseren Seite herabsteigt) einlagert.

Der *Pectoralis major* wird durch das Zusammenschieben seiner einzelnen Ursprungsbündel um so dicker, je mehr er sich seiner Insertionsstelle, an der *Spina tuberculi majoris* des Oberarms, nähert. Dieffenbach hat, bei der Einrichtung einer veralteten Luxation des Oberarmes, den *Pectoralis major* dicht vor seiner Insertion subcutan mit Erfolg entzweigeschnitten. Die Richtung seiner Fasern, welche um so schräger nach aussen und oben geht, je weiter man sich seinem unteren Rande nähert, verdient bei der Amputation einer beweglichen Brust Beachtung, indem die Richtung der Schnitte mit jener der Muskelbündel parallel laufen soll.

Ist der Arm und die Schulter durch andere Muskeln fixirt, so wird der *Pectoralis major* auf die Rippenknorpel und das Brustbein hebend wirken, und kann unter dieser Bedingung als Athmungsmuskel Dienste thun. Deshalb pflegen Kranke, welche von einem asthmatischen Anfalle, oder von convulsivischem Husten befallen werden (Kinder im Keuchhusten), sich mit den Armen zu stützen, und Gähnende, Schreiende, und Heulende die Arme in die Luft zu strecken.

Aus demselben Grunde erklärt sich die Zuträglichkeit des Schwimmenlernens, und das in der schwedischen Heilgymnastik geübte Wegdrängen von Widerständen mit den ausgespreiteten Armen, zur besseren Entwickelung der Brust, — was schon die alten Meister der Kunst eingesehen zu haben scheinen, indem sie den Poseidon und die Tritonen mit besonders stark gewölbter Brust abbildeten.

Ich glaube nicht Unrecht zu haben, wenn ich die beim Manne vorkommende, starke Krümmung des Schlüsselbeins am inneren Ende (wo der Clavicularursprung des *Pectoralis major* festsitzt) von der häufigen Anstrengung dieses Muskels bei schweren Arbeiten ableite. Die Krümmung ist um so schärfer ausgesprochen, je anhaltender der Muskel gebraucht wird, — sie fehlt, oder ist nur angedeutet bei Leuten, die nicht der arbeitenden Klasse angehören, und findet sich auch bei weiblichen Individuen, welche von schwerer Arbeit leben. Die Einwirkung der Muskelkräfte auf Stärke und Gestalt der Knochen ist durch zu viele Belege erwiesen, als dass vom Schlüsselbeine nicht dasselbe gelten sollte. In gerichtlicher Beziehung, wo es sich öfters darum handelt, über aufgefundene Skelete und den muthmasslichen Stand der Personen, welchen sie angehörten, Aufschluss zu geben, wäre von diesem Umstande Nutzen zu ziehen.

Es kam heuer im Secirsaale ein Fall von mangelhafter Entwickelung des grossen Brustmuskels auf der rechten Seite vor. Er entsprang nur vom Schlüsselbeine und vom *Manubrium sterni*. Die übrigen Ursprungszacken fehlten, und gleichzeitig der ganze *Pectoralis minor*. Diese Bildungshemmung hatte auf den Stand der Achselfalte derartigen Einfluss, dass sie nicht wie gewöhnlich schräg von innen und unten, nach aussen und oben, sondern entgegengesetzt von innen und oben, nach aussen und unten gerichtet war, indem der unentwickelte Muskel seinen normalen Ansatzort am Oberarme hatte, welcher begreiflich tiefer gelegen sein musste, als der untere Rand der letzten, noch am *Manubrium sterni* haftenden Ursprungszacke.

β. Der kleine Brustmuskel, und der unter dem Schlüsselbeine gelegene *Musculus subclavius*, welche beide die zweite Schichte der oberen Abtheilung der seitlichen Brustgegend bilden, lassen zwischen sich eine fingerbreite Spalte über, welche durch die *Fascia coraco-clavicularis* und blätteriges Bindegewebe ausgefüllt wird, nach deren Entfernung man ein Stück der *Arteria subclavia*, sammt den sie begleitenden Nerven, und der *Vena subclavia*, ansichtig wird. Durch dieselbe Spalte gehen die *Nervi thoracici anteriores* zum grossen Brustmuskel, und die *Arteria acromialis et thoracica externa prima*, welche

öfters aus einem gemeinschaftlichen Stamme entspringen, zu ihren durch den Namen gesagten Bestimmungsorten.

γ. Der *Musculus serratus anticus major* deckt die Aussenfläche der 8 oberen Rippen mit breiten Ursprungszacken, welche sternförmig convergirend zum inneren Rande des Schulterblattes ziehen. Bei den Thieren, welche kein Schlüsselbein haben, hängt der Rumpf mittelst dieses Muskels am Schulterskelete. Die Wirkung dieses Muskels muss von zwei Gesichtspunkten aus betrachtet werden. 1. Bewegt er die Rippen gegen das festgestellte Schulterblatt, und wirkt somit als Athmungsmuskel. 2. Fixirt er das Schulterblatt gegen den Thorax, wobei die Rippen festgestellt sein müssen. Wir pflegen deshalb, um letztere Wirkung zu erzielen, tief einzuathmen, und den Athem anzuhalten (zu drängen), um den Zacken des Serratus möglichst stabile Ursprungspunkte zu geben. Wenn man einen Fuhrmann auf der Strasse seinen Wagen mit der Schulter auf die Seite heben sieht, hat man ein gutes Bild von der auf die Fixation der Scapula bezogenen Wirkungsweise dieses Muskels. Aus demselben Grunde sieht man auch an den die Gewölbe oder Balkone der Paläste tragenden Karyatiden, die Zickzacklinie an der Brustseite sehr scharf, zuweilen übertrieben ausgeprägt.

δ. Die äussere Fläche der 6 unteren Rippen dient zugleich dem *Obliquus abdominis externus*, und jene der 3 — 4 untersten den Costalzacken des *Latissimus dorsi* zum Ursprunge, von welchen am geeigneten Orte das Weitere folgt.

Auf und zwischen diesen breiten Muskeln verbreiten sich, ausser der *Arteria thoracica longa* und dem gleichnamigen Nerven, keine Gefässe und Nerven von besonderer Wichtigkeit. Die auf dem *Serratus anticus major* in Begleitung des *Nervus thoracicus longus* (*respiratorius externus*, Bell) herablaufende *Arteria thoracica longa* könnte bei der Paracentese getroffen werden. Ihre Verwundung bei Hieb- und Schnittwunden der Brustseite kommt, wenn der Arm an der Brust herabhängt, nicht leicht vor, und würde eine Blutung aus ihr, in der leichten Unterbindung dieses hochliegenden Gefässes, eine baldige Abhilfe finden.

2. Intercostalräume und *Arteriæ intercostalis.*

Die Intercostalräume bestehen vom ersten bis zum letzten aus denselben Elementen. Es finden sich überall zwei Intercostalmuskeln, worauf die von mir beschriebene *Fascia endothoracica* und die Pleura folgt. Die Fasern des äusseren Intercostalmuskels laufen schräg, von oben und aussen, nach innen und unten, — die des inneren haben die entgegengesetzte Richtung. Der äussere beginnt

näher an der Wirbelsäule, erreicht aber das Brustbein nicht, während der innere weiter von der Wirbelsäule entspringt, dagegen sich bis zum Seitenrande des Brustbeins erstreckt. Was dem äusseren Intercostalmuskel an Breite fehlt, um an den Seitenrand des Brustbeins zu langen, wird durch eine dünne, aponeurotische, in derselben Richtung wie der Muskel schief gestreifte Fascie ersetzt, welche eine wirkliche fleischlose Fortsetzung des, dem *Intercostalis externus* eingewebten, sehnigen Elements ist, und von älteren Autoren als *Ligamentum coruscans,* ihres schimmernden Glanzes wegen, aufgeführt wird. —

Die *Arteriae intercostales* haben für den Wundarzt das meiste Interesse. Es finden sich auf jeder Seite 11 *Arteriae intercostales.* Davon entspringen die für die beiden ersten Zwischenrippenräume bestimmten Schlagadern in der Regel mittelst eines gemeinschaftlichen Stammes aus der *Arteria subclavia*, die übrigen 9 aus dem absteigenden Stücke der Brustaorta, und zwar so, dass die oberen schief nach aufwärts, die mittleren quer nach aussen, die unteren schief nach abwärts gerichtet sind, wodurch der Druck, unter welchem das Blut in ihnen strömt, in allen ein gleichmässiger wird. Man fürchtet die Verletzung dieser Arterien bei Brustwunden und Rippenbrüchen mehr, als sie es verdient. Die constatirten Fälle einer Trennung dieses Gefässes, und dadurch bedingter, innerer Blutung, sind ungleich weniger zahlreich, als die Rathschläge für ihre Unterbindung. Der Lauf dieser Arterie ist folgender. Von ihrem Ursprunge läuft jede Intercostalis entweder schief oder quer gegen das Köpfchen ihrer Rippe, und theilt sich hier in einen für die Rückenmuskeln bestimmten Zweig, und in die eigentliche Zwischenrippenschlagader, welche anfangs in der Mitte des betreffenden Intercostalraumes bis zum Winkel der nächst oberen Rippe verläuft, wo sie sich in den oberen und unteren Ast theilt. Ersterer ist die eigentliche Fortsetzung des Gefässes, und liegt in der Furche am unteren Rippenrande, dessen äussere längere Lefze einen Protector gegen die Verwundungen dieser Arterie abgiebt. Letzterer geht zum oberen Rande der nächst unteren Rippe; ist aber zu unbedeutend, um, seiner Verletzung wegen, ernstliche Besorgnisse zu hegen. Nur ein in der Mitte des hinteren Endes des Intercostalraumes schräg nach oben und aussen verlaufendes Stück der Schlagader (vor ihrer Theilung) ist einer Verletzung durch stechende Werkzeuge von aussen her ohne Schutzwehr blosgestellt, welche aber um so seltener vorkommen wird, als stechende Instrumente in dieser Gegend leicht durch die Wirbelquerfortsätze, und die grössere Breite der Rippen selbst, aufgehalten werden. Gegen das Sternum zu verliert die *Arteria intercostalis,* welche

hier aus ihrem schon verstrichenen Sulcus tritt, so sehr an Stärke, dass ihre Verletzung gleichfalls keinen Anlass zu ernsten Befürchtungen geben kann. Das von Malgaigne vorgeschlagene Verfahren, ein leeres, durch die Wunde des Intercostalraumes in die Brusthöhle eingeführtes Beutelchen von Leinwand mit fester Charpie zu füllen, und dann, als eine Art innerer Pelotte, durch Zug nach aussen gegen den Rippenrand anzudrücken, ist schön ausgedacht, dürfte aber der Umstechung der ganzen Rippe aus theoretischen Gründen nachzusetzen sein. Ist die Wunde gross genug, so sehe ich nicht ein, warum man die Arterie nicht durch einen Haken aus ihrer Rippenfurche (welche übrigens keineswegs tief ist) hervorholen, und isolirt unterbinden soll. An der Leiche ist dieses ohne Mühe ausführbar. Die Anastomosen der *Arteriae intercostales* mit der *Mammaria interna* sind nicht so stark, dass eine doppelte Ligatur nothwendig erschiene. Dieselben Anastomosen können sich in Fällen von Obliteration der Brustaorta zur Dicke eines Schreibfederkieles erweitern, und, von der Mammaria aus, Blut in das unter der Obliterationsstelle gelegene Aortenstück schaffen. Der ganze Verlauf der Intercostales ist in diesem Falle zugleich merkwürdig gerankt (wie unter normalen Verhältnissen an der *Arteria spermatica interna)*, und das Schwirren der Intercostalräume, welches mit Hand und Ohr gefühlt wird, so wie die kaum fühlbare Schwäche des Aortenpulses in der Bauchhöhle, können als pathognomonische Zeichen einer solchen Aortenverwachsung angesehen werden.[1]) Da die unteren Intercostalräume successiv kürzer werden, so müssen die betreffenden Intercostal-Arterien und Nerven ihre Endverästelungen in der vorderen Bauchwand haben.

d. Untere Brustwand. Zwerchfell.

1. Anatomie des Zwerchfells.

Das Zwerchfell bildet die untere, am meisten bewegliche Wand der Brusthöhle. Es ist kuppelähnlich nach oben gewölbt, und steht mit seinem höchsten Punkte, bei vollkommenem Ausathmen, mit dem

---

1) Im Jahre 1841 wurde in Prag an einem Kranken (der in Folge von Lungenentzündung starb) aus diesem Zeichen die spontane Obliteration der Aorta diagnosticirt, und die Richtigkeit der (wenn auch mit einiger Zurückhaltung geäusserten) Diagnose durch die Section constatirt. Die im Prager anatomischen Museum aufbewahrten injicirten Präparate stimmen mit den von A. Meckel, im Archiv für Anat. und Physiol. 1837, gegebenen Abbildungen überein. — Auch auf Prof. Skoda's Klinik kam ein gleicher Fall im Jahre 1855 zur Beobachtung, und wurde das betreffende Individuum in der Sitzung der ärztlichen Gesellschaft am 19. October vorgeführt.

tiefsten Punkte des unteren Randes der 5. Rippe in gleichem Niveau. Die Verschiedenheit seiner Ursprünge lässt an ihm eine Lumbal- und eine Costalportion unterscheiden. Die Lumbalportion besteht aus 3 Paar strangförmigen Schenkeln, welche an der vorderen und an den seitlichen Flächen der Lendenwirbelsäule entspringen, und so weit unsymmetrisch erscheinen, dass die 3 linken Schenkel um einen Wirbel tiefer, als die rechten entstehen. Diese Asymmetrie steht mit der höheren, von der Leber bedingten Stellung der ganzen rechten Zwerchfellhälfte im innigsten Zusammenhange. Die Costalportion des Zwerchfells entspringt von der Innenfläche der 6 unteren Rippen mit eben so viel Zacken, welche sich mit den Ursprungszacken des queren Bauchmuskels kreuzen. Die Costalursprünge des Zwerchfells setzen sich an dem Umfange des *Centrum tendineum* fest, welches, seines metallischen Glanzes wegen, auch *Speculum Helmontii* genannt wird, und in dessen hinteren Rand die Lumbalschenkel sich inseriren. Das *Centrum tendineum* hat die Gestalt eines Kleeblattes, dessen rechter Flügel mit einer Oeffnung für den Durchgang der unteren Hohlvene versehen ist. Die übrigen Oeffnungen des Zwerchfells liegen im musculösen Theile, und zwar: der Aortenspalt zwischen den beiden inneren Schenkeln des Lumbaltheiles; das Speiseröhrenloch links und über dem Aortenspalt. Der Aortenspalt hat eine dreieckige oder schlitzförmige Gestalt, — die Folge der Convergenz und Kreuzung der inneren Zwerchfellschenkel. Das Speiseröhrenloch ist oval, und entsteht dadurch, dass die über dem Aortenspalt divergirenden Zwerchfellschenkel neuerdings convergiren, und durch eine unvollkommene Kreuzung zu jener Seite zurückkehren, auf welcher ihr Lumbalursprung lag. Es ist dadurch dem Zwerchfelle die Möglichkeit eingeräumt, auf die Verengerung und Schliessung des Speiseröhrenloches einzuwirken. Diese Schliessung kann sogar so permanent und kraftvoll sein, dass die durch die Schlinggewalt niedergedrückten Nahrungsmittel nicht in den Magen, sondern durch Ruptur des Oesophagus, wie in dem von Senac beschriebenen Falle, in die Brusthöhle gelangen. Bei jeder Zusammenziehung des Zwerchfells, wo die gebogenen Ränder des Speiseröhrenloches geradlinig werden, und eine Art Zwinge bilden, wird der Oesophagus diese Compression erfahren, obwohl nicht zu leugnen ist, dass der andauernde Verschluss der Cardia während der Verdauung nicht durch die Constriction des Zwerchfells, sondern wahrscheinlich durch die mit der Lagenänderung des Magens verbundene Knickung der Speiseröhre bedingt wird. Dass jedoch das Zwerchfell über das *Foramen oesophageum* einige Gewalt besitzt, beweist die gelegentlich zu machende

Beobachtung, dass man anstandshalber dem Aufstossen (Ructus) durch eine tiefe Inspiration vorzubauen im Stande ist.

2. Einfluss des Zwerchfells auf die Richtung der *Cava inferior*.

Um den ohnehin gegen seine Schwere gerichteten Rückfluss des Blutes in der unteren Hohlvene nicht durch das Muskelspiel des Zwerchfells zu hemmen, wurde das *Foramen pro vena cava* in den sehnigen Theil des Zwerchfells verlegt. Das Verhalten der *Vena cava* in der Zwerchfellsöffnung ist in folgender Beziehung interessant. Es ist bekannt, dass die untere Hohlvene, bevor sie das Zwerchfell passirt, die mächtigen Lebervenen aufnimmt. Eine derselben ist so gross, dass man mit dem vom Thorax aus in die untere Hohlvene eingebrachten Finger leicht in sie eindringen kann. Lässt man nun, während der Finger in der Lebervene sich befindet, die Respirationsbewegung des Zwerchfells durch Auf- und Niederziehen desselben mittelst Haken nachahmen, so fühlt man, dass bei jedem Heben des Zwerchfells der Finger mit Gewalt gebogen wird, während er *durante inspiratione* gerade bleibt. Die relative Lage der Leber und der an ihrem hinteren Rand befestigten *Cava inferior* zum Zwerchfelle, ist also eine veränderliche, und von der Athembewegung abhängige. Die *Cava inferior* erfährt während des Ausathmens eine Knickung an der Stelle, wo sich die Lebervenen einmünden, und wird wieder gerade während des Einathmens. Das venöse Blut der Leber wird somit nur während des Einathmens ungehindert in die Cava und sofort zum Herzen strömen können, — während der Exspiration dagegen nur auf verengertem Wege zufliessen. Hieraus erklärt sich folgerecht die heilsame Wirkung von körperlicher Bewegung und Arbeit auf Beseitigung von venösen Stasen in der Leber, und der bethätigende Einfluss, welchen tiefe Inspirationen (vor dem Niesen, beim Bergsteigen, etc.) auf den Unterleibskreislauf ausüben, dagegen schwaches und kurzes Athmen bei sitzender Beschäftigung eine ergiebige Quelle jener Krankheiten abgeben wird, welche im gestörten Pfortaderkreislaufe wurzeln.

3. Praktische und physiologische Bemerkungen.

Da die Lungen jeder Bewegung des Zwerchfells folgen, ihre Basis, welche auf dem Zwerchfell ruht, sich mit diesem hebt und senkt, so wird es für penetrirende Brustwunden, welche die Lunge verletzten, nicht gleichgültig sein, ob sie im Momente der In- oder Exspiration beigebracht wurden. Im ersten Fall wird die Lungenwunde eine höhere Lage haben, als im letzten. — Die rechte Hälfte des Zwerchfells steht höher, als die linke. Nicht als ob die Costal-

Ursprünge beiderseits verschieden wären, sondern die Gegenwart der voluminösen Leber bedingt diese Ungleichheit. Malgaigne hat irrig behauptet, dass, wenn die Leber einen Einfluss auf die Stellung des Zwerchfells ausübte, letzteres vielmehr durch das Gewicht der Leber herabgezogen, als hinaufgedrückt werden müsste. Allein wenn man die auf beiden Seiten gleiche Gewalt der Bauchpresse in Betracht zieht, welche dem Gewichte der Leber die Stange hält, so ergiebt sich von selbst, dass ein voluminöseres Zwischenorgan auf der rechten Seite die Convexität des Zwerchfelles vermehren muss. Bedeutende Anschwellungen der Milz können übrigens auch auf den höheren Stand der linken Zwerchfellhälfte Einfluss nehmen. Die Gegenwart der Leber auf der rechten Seite ist zugleich der Grund, warum die erworbenen Zwerchfellsrupturen nur auf der linken Seite vorkommen. Da sie nur durch heftige Erschütterungen des Körpers veranlasst werden, so scheint die Leber, welche den rechten Theil des Zwerchfells stützt, ihrer Entstehung entgegenzuwirken. Nicht immer sind diese Rupturen tödtlich. Im anatomischen Museum zu Bologna befindet sich ein Präparat eines Pferdes, bei welchem ein grosser Theil der Baucheingeweide durch eine traumatische Zwerchfellsruptur in die Brusthöhle trat, und das Thier noch drei Jahre als Zugpferd verwendet wurde. Auch von einem Menschen wurde ein ähnlicher Fall durch Pétrequin bekannt. Der in die Brusthöhle getretene Magen bewirkte Zufälle, welche 3 Jahre lang verkannt, und für asthmatisch gehalten wurden, bis die Section die wahre Natur des Uebels aufdeckte. Selbst Einklemmungen erworbener Zwerchfellbrüche werden von Blandin erwähnt. Die angeborenen Zwerchfellshernien beruhen auf unvollkommener Entwickelung der *Pars costalis,* mit Spalten in derselben.

Zwischen den am Schwertknorpel und am 7. Rippenknorpel entspringenden Bündeln des Zwerchfells soll nach Larrey eine Spalte existiren, welche von ihm zur Vornahme der *Punctio pericardii* empfohlen wurde. Ich sehe nicht ein, warum diese Punctionsstelle vor den Intercostalräumen den Vorzug ansprechen soll, da eine Verletzung des die Spalte von unten überziehenden Peritoneums kaum zu vermeiden sein wird. Dass der Herzbeutel nach Larrey an seinem abschüssigsten Punkte geöffnet wird, ist allerdings richtig, allein die statischen Gesetze des Luftdrucks werden auch bei einer höher gewählten Eröffnungsstelle eine vollständige Entleerung des Herzbeutels möglich machen.

Eine merkwürdige Erscheinung beobachtet man öfters bei Sterbenden. Die Herzgrube, welche bei jeder Inspiration sich wölben

soll, fällt während des Einathmens im Todeskampfe ein. Dieses Einfallen geschieht mit einer zuckenden Heftigkeit, und hat seinen Grund in Folgendem. Die Action des Zwerchfelles überdauert die der übrigen Athmungsmuskeln. Seine angestrengten und schnellen Contractionen ziehen die Knorpel der falschen Rippen sammt dem Schwertknorpel nach einwärts, bevor die Erweiterung des Lungenparenchyms durch die einströmende Luft, den luftleeren Raum des Thorax ausfüllt. Man kann dieses Phänomen auch an sich selbst erproben, wenn man die flache Hand auf das Epigastrium legt, und starke, aber kurze Inspirationsbewegungen, ungefähr wie beim Schluchzen, vollzieht.

Das Zwerchfell ist ein Antagonist der Bauchmuskeln. Zieht es sich zusammen, und verflacht es sich dadurch, so werden die Baucheingeweide gedrückt, und da sie gegen die vordere, nachgiebige Bauchwand am leichtesten ausweichen können, so wölbt sich letztere während der Inspiration hervor. Die Bauchmuskeln sind also relaxirt, während das Zwerchfell contrahirt ist. Ziehen sich hierauf die Bauchmuskeln zusammen, so werden die von allen Seiten gedrückten Eingeweide das Zwerchfell, dessen Contraction in Erschlaffung übergeht, wieder in die Höhe treiben. Die Wölbung des Zwerchfells während der Exspiration hängt aber nicht allein von dem Drucke der Bauchmuskeln ab, denn sie erhält sich auch in der Leiche nach geöffnetem Unterleibe. Der Luftdruck zwingt vielmehr hierbei das Zwerchfell, um so viel in die Höhe zu steigen, als das durch die elastische Contraction der Lunge beim letzten Ausathmen verminderte Volumen der Lunge erfordert. Je kleiner die Lunge durch Atrophie oder Compression wird, desto weiter steigt das Diaphragma hinauf. Senac hat einen Fall beobachtet, wo durch Atrophie der rechten Lunge das Zwerchfell bis über die zweite Rippe hinaufstieg. Hoher Stand des Zwerchfells kommt deshalb in jenen Fällen normgemäss vor, wo eine durch pleuritische Exsudate comprimirte und unwegsam gewordene Lunge, nach beendeter Resorption des Exsudates, ihr früheres Volumen nicht wieder annehmen kann. Die Auscultation und Percussion sind im Stande, die Grenzen der Brust- und Bauchhöhle sehr genau abzustecken, und auf der Sicherheit dieses Verfahrens beruht die richtige Ausmittelung der Punctionsstelle bei der *Paracentesis pectoris*. — Copiöse pleuritische Ergüsse können die Wölbung des Zwerchfells umkehren, und es (einseitig) nach unten convex herabdrängen. Professor Schuh führte in einem solchen Falle die *Paracentesis pectoris* an einem jungen Individuum, durch die Bauchwand und das Zwerchfell hindurch, mit glücklichem Erfolge aus. Ich sah den Ope-

rirten während seiner Reconvalescenz. Vom *Risus sardonius*[1]), welchen ältere chirurgische Handbücher als constanten Begleiter der Zwerchfellwunden aufführen, wurde bei dieser Punction nichts beobachtet. — Ziehen sich die Bauchmuskeln und das Zwerchfell gleichzeitig zusammen, so werden die Baucheingeweide nicht verschoben, sondern gedrückt. Sie suchen nach jenen Stellen auszuweichen, wo sie den geringsten Widerstand finden, und können deshalb durch die natürlichen Oeffnungen der Bauchwand (Leisten- und Schenkelkanal), oder durch besonders nachgiebige Stellen derselben (Scheidengewölbe beim Weibe) sich dislociren. Die Constriction, welche sie auszuhalten haben, begünstigt die Entleerung ihres Inhaltes, und kann, da die Bauchpresse der Willkür unterliegt, absichtlich gesteigert werden, wie beim Drängen, beim Verarbeiten der Wehen, etc. Da jedem Drängen eine tiefe Inspiration vorausgeht, um das Zwerchfell weit genug herabzubringen, so muss eine kräftige Verschliessung der Glottis den Nixus begleiten, um dem Zwerchfelle die Möglichkeit abzuschneiden, durch die stärkere und kräftiger wirkende Bauchpresse nach oben gestaucht zu werden. Uebermässige Anstrengung der Bauchpresse kann auch Ruptur des Zwerchfells erzeugen, wie Devergie eine solche durch heftiges Erbrechen entstehen sah.

Die veränderliche Wölbung des Zwerchfells wird einem, durch die unteren Intercostalräume horizontal eingedrungenen, stechenden Werkzeuge bald nur die Brusthöhle, bald auch zugleich die Bauchhöhle und deren Contenta zu verletzen gestatten. Befindet sich das Zwerchfell im Momente einer solchen Verwundung gerade auf dem Standpunkte seiner grössten Wölbung, so ist seine Peripherie an die *Pleura costalis* so weit hinauf angelegt, dass das verwundende Werkzeug durch die Brusthöhle gedrungen sein kann, ohne die Lungen verletzt zu haben.

Bei normaler Inspiration verbindet sich die Contraction des Zwerchfelles mit jener der Intercostalmuskeln, und die Erweiterung des Thorax in senkrechter Richtung überwiegt die Vergrösserung seiner Circumferenz. Ist das Zwerchfell durch Ascites oder voluminöse Geschwülste in der Bauchhöhle am Herabsteigen gehindert, so können die Intercostalmuskeln allein das Inspirationsgeschäft versehen. In den vorgerückteren Stadien der Schwangerschaft erfolgt die Erweiterung des Thorax mehr durch die Bewegung der Rippen, welche im

---

1) Der Name stammt nach Pausanias von einer Pflanze, Sardonium (jetzt *Appium risus*, Lacheppig), deren Genuss eine krampfhafte Verzerrung der Gesichtsmuskeln bewirkt.

weiblichen Geschlechte einen freieren Bewegungsspielraum besitzen. Pleuritis, Rippen- und Brustbeinbrüche, Verwundungen der äusseren Brustmuskeln machen die Inspiration allein auf Rechnung des Zwerchfells ausführbar. Der *Nervus phrenicus* ist nicht der einzige motorische Nerv des Zwerchfells, und seine Trennung oder Verwundung auf beiden Seiten wird die Thätigkeit dieses Muskels nicht vollkommen aufheben, da auch die *Nervi intercostales* jener Rippen, an welchen das Zwerchfell entspringt, letzteres mit Zweigen versehen. — Da das Zwerchfell ein *Musculus inspirationis* ist, so kann es beim Niesen (welches eine Modification des Ausathmens ist) nur sofern betheiligt sein, als es jene tiefe Inspiration erzeugt, welche der Explosion des Niesens vorangeht. — Die grosse Ausdehnung des Zwerchfells, welche es mit so vielen Baucheingeweiden in Contact bringt, erklärt es, warum sich Singultus (spastische Zwerchfellscontraction) zu Reizungszuständen der verschiedensten Unterleibsorgane gesellt, welche durch ihren Peritonealüberzug mit dem Diaphragma in organischem Zusammenhange stehen.

4. Verhalten der *Pars muscularis* und *tendinosa* des Zwerchfells, bei ruhiger, kurzer, und angestrengter, tiefer Inspiration.

Man möge es wohl beachten, dass, bei gewöhnlichem ruhigen Athmen, nur die *Pars musculosa,* nicht aber das *Centrum tendineum* eine Ortsveränderung zeigt. Das *Centrum tendineum* ist nach oben mit dem Pericardium und den *Laminae mediastini* verwachsen. Ein Herabsteigen des Centrum, wie man es gewöhnlich annimmt, würde eine solche Spannung der *Laminae mediastini,* und eine solche Zerrung der mit dem Herzbeutel verwachsenen grossen Gefässe bedingen, dass es unausbleiblich zu gewaltigen Störungen ihrer Function kommen müsste. Von solchen Störungen weiss man aber nichts, ebensowenig als von einer bei jeder gewöhnlichen Inspiration tiefer rückenden Herzlage. Man bedenke, welche Streckung der *Nervus phrenicus* auszuhalten hätte, wenn das Zwerchfell sich mit seiner ganzen Kuppelwölbung herabsenkte. Das Zwerchfell braucht sich nur dort zu senken, wo die Lungen auf ihm ruhen. Wo es mit dem Herzbeutel verwachsen ist, wäre eine Senkung zwecklos, — denn was soll ein über dem *Centrum tendineum* entstehender leerer Raum? Er kann nicht durch Lunge ausgefüllt werden, da das Herz nicht weggedrängt werden kann. Die *Pars musculosa diaphragmatis* dagegen, deren Fleischbündel bei der Exspirationslage des Zwerchfells nach oben convex gekrümmt sind, wird sich durch ihre Contraction abflachen, indem jeder Faserbogen auf seine gerade Chorda gebracht

wird. Die *Pars musculosa* stellt dann eine schiefe Ebene dar, welche sich zum flachen und planen *Centrum tendineum* erhebt. Diese Senkung der gesammten *Pars musculosa* kommt nur den Lungen zu Gute, welche sich in verticaler Richtung um so viel ausdehnen, als die Grösse dieser Senkung erheischt. — Dass bei sehr tiefer Inspiration, wie sie z. B. dem Seufzen vorausgeht, auch das *Centrum tendineum* etwas tiefer zu stehen kommt, lehrt uns der in diesem Falle um eine Rippe tiefer zu fühlende Herzstoss. Bei ruhigem Athmen kommt es zu keiner Verschiebung des Herzens in verticaler Richtung. Man öffne den Unterleib eines frisch getödteten Thieres, räume die Viscera heraus, und reize die *Nervi phrenici* an der oberen Brustapertur. So lange diese Reizung nicht intensiv angebracht wird, wird man nur eine Verflachung des musculösen Theiles des Zwerchfells, aber kein Senken seines sehnigen Mittels wahrnehmen. War die Reizung eine intense, dann kommt erst der *Descensus diaphragmatis* in ganzer Breite dieses Muskels, zur Anschauung. — Es wäre ein dankbares Unternehmen, die hier nur angedeuteten mechanischen Verhältnisse einer allseitigen, genauen experimentellen Würdigung zu unterziehen.

§. XCII. Inhalt der Brusthöhle.

Ohne in eine detaillirte Beschreibung der Contenta der Brusthöhle einzugehen, sollen hier nur die topographischen Verhältnisse derselben zur Sprache kommen, und zwar:

a. Pleurae und Mediastina.

Die grossen Eingeweide der Brusthöhle (Herz und beide Lungen) sind, jedes für sich, von einem doppelblätterigen serösen Sacke umhüllt, welcher für die Lungen: Pleura, — für das Herz: Pericardium heisst.

Die beiden Pleurae stehen zu ihren Lungen in folgendem Verhältnisse. — Man denke sich jede Pleura, die rechte und linke, als einen vollständig geschlossenen Sack, welcher die entsprechende Thoraxhälfte genau ausfüllt. Die einander zugekehrten Flächen beider Säcke sollen sich nicht berühren, sondern ein Raum zwischen ihnen übrig bleiben, welcher sich vom Brustblatte direct zu der Wirbelsäule erstreckt. Dieser Raum heisst Mediastinum. In diesem Raume denke man sich die beiden Lungen entstehen, und die beiden seitlichen Begrenzungswände des Mediastinum durch ihr Wachsthum so einstülpen, dass jeder ursprünglich einfach gedachte Pleurasack zu

einem Doppelsacke wird. Das äussere Blatt dieses Doppelsackes ist an die Rippen und an das Zwerchfell durch kurzes Bindegewebe angewachsen, — heisst deshalb *Pleura parietalis,* und wird in eine *Pleura costalis* (Rippenfell), und eine *Pleura diaphragmatica* abgetheilt. Das innere Blatt ist mit der Oberfläche der Lunge verwachsen, und wird *Pleura pulmonalis* (Lungenfell) genannt. Die Begrenzungswände des Mediastinum heissen *Laminae mediastini* oder Mittelfelle. Jede Mittelfellwand besitzt scheinbar eine Oeffnung, durch welche die ursprünglich *extra pleuram* gedachte Lunge in die Höhle des äusseren Pleurabeutels hineinwuchs. Diese Oeffnung liegt der hinteren Wand des Thorax näher als der vorderen, und enthält die grossen Gefässe *(Bronchus, Arteria et Vena pulmonalis),* welche zusammengenommen als Lungenwurzel aufgefasst werden. Der vor der Lungenwurzel liegende, grössere Abschnitt des Mediastinumraumes wird vorderer Mittelfellraum, — der kleinere, hinter der Lungenwurzel gelegene: hinterer Mittelfellraum genannt. Der hintere Mittelfellraum ist eben so lang als das Bruststück der Wirbelsäule. Er zeigt im Querschnitt eine dreieckige Gestalt, deren Basis der Wirbelsäule entspricht. Sein Inhalt besteht aus der *Arteria aorta,* der Trachea, dem Oesophagus mit den beiden Vagis, der *Vena azygos* und *hemiazygos,* und einer diese Organe locker unter einander verbindenden Bindegewebsmasse, welche mit den tiefen Bindegewebslagern des Halses communicirt, und den Congestionsabscessen, deren Herd am Halse liegt, sich tief in den hinteren Mediastinumraum herabzusenken erlaubt. — Der vordere Mittelfellraum ist nur so lang als das Sternum, und enthält, nebst der Thymusdrüse, das Herz sammt den grossen Gefässen, welche zu ihm gehen, oder von ihm kommen. Man sieht, dass die Grenze zwischen dem hinteren und vorderen Mittelfellraume durch keine besondere Wand gebildet wird, und dass es gleich besser wäre, zur Vereinfachung der ganzen Darstellung, nur von Einem Mittelfellraume zu sprechen.

Wären die beiden *Laminae mediastini* zu einander parallel, so würde der vordere und hintere Mittelfellraum überall gleich weit sein, und ihre verticale Richtung mit jener des Brustbeins und der Wirbelsäule übereinstimmen. Dieses ist jedoch nicht der Fall. Die beiden *Laminae mediastini* laufen 1. nicht gerade herab, sondern weichen nach links ab, und sind 2. so gebogen, dass sie sich ihre convexen Flächen zukehren, wodurch, durchschnittlich aufgefasst, die Gestalt eines)(entsteht. Ich will diese Darstellung nicht in dem Wahne geben, als ob sich die Natur immer nach ihr zu richten hätte. Wenn darum Hamernjk sie als unrichtig bezeichnet, so verstehe ich

dieses so, dass er es an einem oder dem anderen Falle wohl anders gesehen haben kann. Der vordere Mittelfellraum wird somit oben (am *Manubrium sterni)*, und unten (am Zwerchfell) am breitesten sein, in der Mitte dagegen (etwas oberhalb der Mitte des Brustbeins) enger werden, — wohl auch durch Berührung der beiden *Laminae mediastini* ganz und gar verschwinden. Es braucht nicht erst besonders hervorgehoben zu werden, wie wichtig dieser Umstand für eine etwa vorzunehmende *Trepanatio sterni* ist, bei welcher man die Eröffnung der Pleurasäcke rigorös vermeiden soll. Das Breiterwerden der unteren Abtheilung des vorderen Mittelfellraumes erfolgt nicht durch eine gleichförmige Divergenz der beiden *Laminae mediastini.* Der rechte Pleurasack erstreckt sich nämlich, wegen grösseren Umfanges der rechten Lunge in der Breite, bis hinter das Sternum, ja selbst bis zum linken Brustbeinrande herüber, während der linke nur bis zum Ende der linken knöchernen Rippen oder etwas über diese hinaus sich erstreckt. Die linkseitigen Rippenknorpel bilden sonach die vordere Wand der unteren Abtheilung des *Mediastinum anterius,* welche zur Nische für das Herz und seinen Beutel wird. Die *Laminae mediastini* können, schon der Grösse und Form des Herzens wegen, nicht geradlinig gespannt sein, sondern müssen sich ausbuchten (die linke mehr als die rechte), um den Herzbeutel seitwärts umgreifen zu können. Rosenthal hat deshalb die Form des vorderen Mittelfellraumes mit zwei Pyramiden verglichen, deren Spitzen einander (in gleicher Höhe mit dem 3.—4. Rippenknorpel) berühren.

Es folgt aus diesen Angaben, dass ein zwischen zwei linkseitigen Rippenknorpeln (vom 3. angefangen) eingestochener Troikart den Herzbeutel eröffnet, ohne die Pleura zu verletzen, und dass im Falle einer Hydrocardie, wenn der Umfang des Herzbeutels durch die Percussion auch noch so sehr vergrössert gefunden wird, die Punction an der genannten Stelle, und an keiner anderen, zu machen ist, weil die ursprünglichen Befestigungen der *Laminae mediastini* an der vorderen Brustwand, bei jeder Grösse der Herzbeuteldistention, dieselben bleiben, und ein z. B. auf der rechten Seite des Sternum eingestossener Troikart zwar das vergrösserte Pericardium treffen, aber eben so gewiss auch die rechte Pleurahöhle verletzen wird.

b. Inhalt des vorderen Mittelfellraumes.

Ohne in jene minutiösen Details topographischer Lagerungsverhältnisse einzugehen, welche von Brückner und Sibson so ausführlich und mit so geringem Vortheil für den Leser bearbeitet wurden, beschränke ich mich hier auf eine bündige Darstellung des Wichtig-

sten, und verweise Jene, welche sich mit dieser nicht zufrieden stellen, auf die von J. Fr. Conradi entworfenen Tabellen.[1])

1. Bindegewebe.

Man findet unmittelbar unter dem Sternum eine Lage blätterigen Bindegewebes, welches bei wohlgenährten Personen mehr weniger Fett aufnimmt. Dieses Bindegewebe hängt mit jenem am Halse zusammen, welches unter dem tiefen Blatte der *Fascia colli* angetroffen wird. Abscesse können sich deshalb vom Halse herab auch in das vordere Mediastinum senken, oder, wenn sie sich im letzteren bildeten, durch jene Spalte des Zwerchfells am Schwertknorpel, durch welche Larrey die Punction des Herzbeutels vorzunehmen rieth, in die vordere Bauchwand, und, wie ich bei Caries des Brustbeins gesehen habe, bis in die Scheide des *Rectus abdominis* gelangen. Die zur Entleerung dieser Abscesse vorgeschlagene Trepanation des Sternum wird immer im Misscredit eines unsicheren Unternehmens stehen, weil die Abscesse des Mediastinum häufig, durch die Fistelgänge, mit cariösen Stellen der Halswirbelsäule oder mit erweichten Lungentuberkeln in Verbindung stehen. Fürst Milosch von Serbien, der lange an den Folgen einer Halswunde aus dem serbischen Befreiungskriege litt, und durch Eitersenkungen in den vorderen Mittelfellraum hart mitgenommen war, wurde von einem türkischen Hakim dadurch geheilt, dass ihn dieser wiederholt um die Mitte fasste, umdrehte bis der Kopf nach unten stand, und in dieser Stellung schüttelte. Oefteres Aussaugen der Halswunde war eine minder türkische Indicationserfüllung bei diesem exemplarischen Curverfahren, an welchem nichts zu loben ist, als dass es half, nachdem christliche Aerzte jahrelang fruchtlose Heilversuche gemacht hatten.

2. Thymus.

Die Thymus wurde schon bei der chirurgischen Anatomie des Halses erwähnt. Es mag hier nur noch die Bemerkung hinzugefügt werden, dass das *Asthma thymicum* aller Wahrscheinlichkeit nach nicht auf Hypertrophie dieser Drüse beruht, indem grosse Thymusdrüsen, namentlich bei wohlgenährten Kindern, ungleich häufiger, als das Asthma, vorkommen. Ich habe die Thymus bei Kindern, die im ersten Lebensjahre an Hydrocephalus und Lungenentzündung starben, so gross gefunden, dass sie bis zum Zwerchfelle herabreichte, und halte die Vergrösserung überhaupt blos für ein zufälliges Coëxistens des asthmatischen Leidens. — Die Verkleinerung der Thymusdrüse beginnt im zweiten Lebensjahre, und schreitet von unten nach auf-

1) Ueber die Lage und Grösse der Brustorgane. Giessen, 1848.

wärts fort. Nur ausnahmsweise erhält sie sich auch in Erwachsenen. Ihre physiologische Bedeutung ist bis jetzt noch in Dunkel gehüllt, und die Vermuthungen, welche wir hierüber hegen, haben für pathologische Anwendungen noch keine Früchte getragen. So viel ist gewiss, dass sich kein Vernünftiger zur Exstirpation dieser Drüse entschliessen wird, für welche ein sonst in der chirurgischen Anatomie höchst achtbarer Name (Allan Burns[1]) den ersten Vorschlag machte. *Non est magnum ingenium, sine mixtura dementiae.* Seneca.

3. Herzbeutel.

Der Herzbeutel verhält sich zum Herzen, wie die Pleura zur Lunge. Er bildet einen äusseren, weiten, und einen inneren, kleineren Sack. Ersterer ist von aussen mit einer dünnen Aponeurose überzogen *(Pericardium fibrosum)*, welche vom Umfange des *Centrum tendineum diaphragmatis* entspringt, und nach oben in die Zellhaut jenes grossen Gefässbündels übergeht, welches vom Herzen nach aufwärts steigt. Dieses Zusammenhanges des Herzbeutels mit den grossen Gefässen wegen, ist es erklärlich, dass Entzündungen des Pericardium auf die grossen Gefässe übergreifen, und durch ihre Posthuma in diesen solche Nutritionsstörungen veranlassen können, dass dadurch ein disponirendes Moment zu Erweiterungen und Berstungen derselben gegeben wird. Der Herzbeutel unterscheidet sich nur dadurch von der Pleura, dass letztere sich nur an Einem Punkte einstülpt (Lungenwurzel), während ersterer sich an allen, zum oder vom Herzen kommenden Gefässen umschlägt, um in den dicht an der Herzoberfläche anliegenden inneren Beutel überzugehen. Dieser letztere hängt mit der Oberfläche des Herzfleisches durch kurzes und straffes Bindegewebe so fest zusammen, dass er nicht abgezogen werden kann. Werden in diesem Bindegewebe in Folge von Pericarditis Exsudate abgesetzt, welche als sogenannte Sehnenflecke in der Anatomie bekannt sind, so werden diese die unterliegende Fleischsubstanz durch Druck atrophiren, und die Herzwand wird an der Stelle der Sehnenflecke dünner sein müssen, als in ihrer nächsten Umgebung, worin eine Disposition zu Rupturen gegeben ist. — Die *Laminae mediastini* umfassen nicht blos den Herzbeutel, — sie sind auch durch kurzes Bindegewebe mit ihm verwachsen. Zwischen den *Laminae mediastini* und dem äusseren, fibrös-serösen Blatte des Herzbeutels laufen die *Nervi phrenici*, und eine unbedeutende Zwerchfellarterie, welche aus der *Mammaria interna* stammt, herab. — Ich will hier noch auf einen mechanischen Umstand aufmerksam machen, der bisher übersehen wurde. Die bei-

---

1) Chirurgische Anatomie des Halses. Deutsch v. Froriep. Thymus.

den *Laminae mediastini* müssen in entgegengesetzter Richtung ausgebogen sein, um den Herzbeutel umfassen zu können. Ihr vorderer Befestigungsrand wird mit jeder Inspiration gehoben, und ihre untere Befestigung am Zwerchfell rückt zugleich tiefer herab, wodurch sie selbst gespannt und somit mehr geradlinig werden müssen. Das Herz und die an der Aussenseite des Pericardium herablaufenden *Nervi phrenici* werden dadurch comprimirt, die Capacität des ersteren für die venöse Blutzufuhr gemindert, und die Leitungsfähigkeit der letzteren so weit beeinträchtigt, dass endlich Relaxation des Zwerchfells folgen muss. Hieraus erklärt sich, freilich auf eine sehr mechanisch aufgefasste Weise, mitunter die Unmöglichkeit, den Athem lange an sich zu halten, die damit verbundene Turgescenz der grossen Gefässe, das Strotzen und Blauwerden des Gesichts, u. s. w.

Die vordere Wand des Herzbeutels liegt an das Brustblatt und die linkseitigen Rippenknorpel an, was mittelbar ebenfalls von der vorderen Wand des Herzens gelten muss, da zwischen Herz und Herzbeutel kein leerer Raum existirt. Wenn man behauptete, dass der Herzstoss vom Anschlagen des Herzens an die Brustwand abhänge, so musste man sich doch zugleich denken, dass das Herz, bevor es anschlägt, von der Brustwand entfernt ist. Eine solche Entfernung würde aber nothwendig einen leeren Raum bedingen, welcher gar nicht zu Stande kommen kann, da er in demselben Momente, als er entstehen wollte, schon durch die luftgefüllten Lungen ausgefüllt werden müsste. Der Herzstoss wird sonach nicht durch das Anschlagen, sondern durch die plötzliche Verdickung und Schwellung der Herzwand während der Contraction bedingt sein. Dieses ist die von Kiwisch über den Herzstoss vorgetragene Theorie. Diese Ansicht lässt zwei wichtige Momente des Herzstosses ausser Acht. Erstens die Drehung des Herzens um seine longitudinale Achse, und die Hebung der Herzspitze. Zweitens den Einfluss der Krümmung des Aortenbogens während der Systole des Herzens, welcher darin besteht, dass der während der Systole mehr gerade gestreckte Aortenbogen, dessen hinteres Ende sich an die Wirbelsäule stemmt, das an seinem vorderen Ende befestigte Herz plötzlich gegen die Brustwand drängt. Physiologische Handbücher behandeln diesen Gegenstand mit solcher Ausführlichkeit, dass auf diese verwiesen werden muss. Die Meinungsverschiedenheiten würden nicht so zahlreich geworden sein, wenn die Beobachter sich sorgfältig vor dem Irrthume gehütet hätten, dass, was am blosgelegten Herzen gesehen wird, auch an dem *in cavo thoracis* befindlichen vorkommen müsse.

Ein gewisses Quantum seröser Flüssigkeit *(Liquor pericardii)*

muss jederzeit im Herzbeutel vorhanden sein. Bei Krankheiten, die mit einem langen Todeskampfe enden, wird die Menge dieses Liquors vermehrt angetroffen. Die Nothwendigkeit seiner Gegenwart ergiebt sich aus Folgendem. Die Kammer und Vorkammer contrahiren und expandiren sich abwechselnd. Während die Kammer sich zusammenzieht, erweitert sich die Vorkammer, und umgekehrt. Der Herzbeutel ist durch seine Befestigung am Zwerchfell, an den grossen Gefässen, und an der vorderen Brustwand, nicht in der Lage, sich den Formveränderungen des Herzens genau zu accommodiren. Der *Liquor pericardii* wirkt als Lückenbüsser für die, durch die alternirenden Contractionen der Kammern und Vorkammern vorübergehend gebildeten, leeren Räume, wie der *Liquor cerebro-spinalis* auf gleiche Weise in der Schädelhöhle. Durch die Kammerexpansion verdrängt, flüchtet er sich in das durch die Contraction der Vorkammer entstandene Vacuum, *et vice versa.* Er strömt somit in der Herzbeutelhöhle hin und her, und erzeugt dadurch die flockige Gestalt der festeren, auf der Oberfläche des Herzens ergossenen Exsudate (*Cor frondosum, villosum*). Die von Laennec aufgestellte Theorie des *Cor villosum*, welche denselben Process in Anspruch nimmt, welcher beim plötzlichen Trennen zweier mit Fett bestrichener und aneinander gedrückter Flächen sattfindet, kann nach Obigem nicht mehr zulässig erscheinen. Auch sind die Exsudatflocken häufig länger, als die mögliche Entfernung des contrahirten Herzens von der Herzbeutelwand beträgt, und kommen auch an Herzstellen vor, welche mit dem Pericardium gar nicht in Berührung stehen (z. B. innere Fläche der Herzohren).

4. Herz und dessen grosse Gefässe.

Die Lage des Herzens und seiner grossen Gefässe ist für die Auscultation der Herzgeräusche von grösster Wichtigkeit. Das Herz liegt nur in einem gewissen Alter des Embryo perpendiculär. Im Erwachsenen liegt seine Basis nach der rechten Seite zu, hinter dem *Corpus sterni* und den Knorpeln der 4.—5. rechten Rippe, und in gleicher Höhe mit dem Körper des 6. Brustwirbels. Die Längenachse des Herzens bildet mit dem senkrechten Durchmesser der Brust einen Winkel von 55°. Die Spitze sieht gegen den Anfang des 6.—7. linken Rippenknorpels. In dem Zwischenraume dieser beiden Rippen fühlt man den Herzstoss; — am deutlichsten an einem Punkte, welcher senkrecht unter der Brustwarze liegt. Zugleich ist das Herz um seine Längenachse so gedreht, dass der rechte Rand nach vorn, der linke nach hinten sieht. Verwundung des rechten Herzens kommt deshalb öfters als jene des linken vor. — Der grosse Unterschied in der Dicke der Vorkammer- und Kammerwände ist bekannt.

Wunden der ersteren werden immer penetrirende sein, — Wunden der letzteren müssen nicht nothwendig die Herzhöhle öffnen. Die Dicke der Kammerwand ist nicht an allen Punkten gleich. An der Spitze des Herzens (Rostan), und am oberen Theile der Scheidewand ist sie am geringsten. An letzterem Orte findet sich sogar nach Hauschka's Beobachtung ein so constanter und vollkommener Mangel der Muskelschichte, dass das Endocardium der rechten und linken Kammer in Berührung kommt, und das *Septum ventriculorum* an dieser Stelle blos häutig getroffen wird. — Die Capacitäten des rechten und linken Herzens sind einander vollkommen gleich, und müssen es sein, da sich beide Ventrikel vollkommen durch ihre Systole entleeren. Würde nun der eine mehr austreiben als der andere, so müsste es binnen kurzem zu einer absoluten Blutüberfüllung im Lungen- oder Körpergefässsysteme kommen. Wenn das rechte Herz in der Leiche eine grössere Menge Wasser beim Füllen aufnimmt als das linke, so beruht dieses nur auf der grösseren Dünne und Dehnbarkeit der rechten Kammerwand. — Von den grossen Gefässen sind besonders die *Arteria pulmonalis* und die Aorta in auscultatorischer Hinsicht wichtig. Die *Arteria pulmonalis* liegt unter den grossen Gefässen an der Basis des Herzens am meisten nach vorn. Ihr Ursprung deckt den Ursprung der Aorta, indem die *Arteria pulmonalis* nach links und oben, — die Aorta nach rechts und oben läuft. Ihre Richtung geht zugleich etwas nach hinten, wodurch ihre Spaltungsstelle in die beiden Lungenäste, vom Sternum weiter als ihr Ursprung entfernt liegt. Unter dem Aortenbogen zerfällt sie in den *Ramus dexter et sinister*, welche mit dem Bronchus und den *Venae pulmonales* die Lungenwurzel zusammensetzen. Der rechte Ramus geht hinter der *Cava descendens* und dem aufsteigenden Stücke des Aortenbogens zur Lunge, und ist länger als der linke, welcher vor der *Aorta descendens* zu seiner Lunge geht. Der linke Ast der Lungenschlagader hängt mit dem unteren Rande des Aortenbogens durch ein kurzes und starkes Band — den obliterirten *Ductus arteriosus Botalli* — zusammen. Die Aorta bildet an ihrem Ursprunge drei flache, den *Valvulis semilunaribus* entsprechende Ausbuchtungen *(Sinus Valsalvae)*.[1]) Hierauf kreuzt sie sich mit dem Ursprunge der *Arteria*

1) Aus den *Sinus Valsalvae* entspringen die Coronar-Arterien. Die Lumina derselben können von den Halbmondklappen während der Kammersystole nicht verschlossen werden, wie es die mit dem stolzen Namen einer exacten Wissenschaft sich brüstende Physiologie des Professor Brücke auf misslungene Weise, und unter Zuhilfenahme einiger logischen Widersprüche, mit denen es die höhere Anatomie eben nicht genau nimmt, glaublich machen wollte. Wenn dieser exacten Physiologie

pulmonalis, hinter welchem sie nach rechts und aufwärts steigt, und zwischen der *Vena cava superior* und der Lungenschlagader zu liegen kommt. Hinter dem *Manubrium sterni* krümmt sie sich nach links und hinten, reitet auf dem linken Bronchus, und steigt in den hinteren Mittelfellraum als *Aorta descendens* hinab. Das Verhältniss der Aorta zur *Arteria pulmonalis* lässt sich am besten dadurch vorstellen, dass man die parallel neben einander gedachten Gefässe durch eine Drehung nach links sich über einander schlagen lässt. Die aus dem Aortenbogen entspringenden Schlagadern wurden schon bei der Untersuchung der oberen Brustapertur abgehandelt. Dass auch die Anomalien des Ursprunges dieser Arterien praktisch wichtig sind, beweist der von Liston[1]) beobachtete Fall, wo, bei einer von ihm beabsichtigten Unterbindung der *Arteria innominata,* das erst abgehende Gefäss des Aortenbogens die *Carotis dextra* war, und die hinter der linken *Arteria subclavia* entsprungene *Subclavia dextra* (welche hinter der Trachea sich nach rechts krümmte) besonders unterbunden werden musste. — Die vier Lungenvenen, welche nur nach Eröffnung des Herzbeutels gut zu sehen sind, zerfallen in zwei rechte und zwei linke. Da sie sich in das linke *Atrium cordis* begeben, so müssen die rechten länger sein als die linken. Die rechten gehen hinter der *Cava descendens* und dem aufsteigenden Stück der Aorta von rechts nach links, — die linken kreuzen sich mit den im hinteren Mediastinum liegenden Organen, namentlich mit der *Aorta thoracica.*

5. Noch einmal über die Frage, ob die Kranzschlagader-Ursprünge während der Systole durch die Halbmondklappen verschlossen werden.

Die Erfolge der Versuche am lebenden Thiere haben bewiesen[2]), dass die Ostien der Kranzarterien des Herzens durch die Halbmondklappen während der Systole der Kammer nicht verschlossen werden. Sie haben das letzte Wort in dieser Sache gesprochen, welche von

---

etwas mehr Anatomie und etwas weniger Dünkel zur Seite stände, so liesse es sich vermeiden, dass die Hand, die gemiethet wurde, nach Perlen zu fischen, bis jetzt nur eiteln Schlamm mit Regenwürmern aufwühlte. Ich verweise auf meine Abhandlung: Ueber die Selbststeuerung des Herzens. Wien, 1855. Wenn aber die exacten Physiologen in logischen Widersprüchen Veranlassung finden, sich gegenseitig mit den Prädicaten interessant und scharfsinnig zu becomplimentiren, so ist diese harmlose Schönthuerei, welche Unsinn bewundert, und Grosssprecherei für Gediegenheit ansieht, *only to keep up appearences,* eben kein Beweis von kritischem Scharfblick. Wenn zwei Auguren sich begegnen, so lachen sie nicht, heisst es zwar schon bei Cicero, sondern grüssen sich ehrfurchtsvoll.

1) *The Lancet,* 1839, *pag.* 37.

2) Hyrtl, *lib. cit.,* §. 2, 4, 5, 7.

anatomisch gebildeten Physiologen auch niemals in Zweifel gezogen wurde. Da aber Vivisectionen in der Art, wie sie zur Führung jenes Beweises benöthigt werden, nicht Jedermanns Sache sind, so erscheint es mir nicht überflüssig, auch eines rein anatomischen Verfahrens zu gedenken, durch welches die Stellung der Halbmondklappen während der Kammersystole, und ihr Verhältniss zu den Kranzschlagader-Ostien anschaulich gemacht werden kann. Man injicire ein linkes Herz durch eine *Vena pulmonalis* mit Talg, nachdem der Aortenbogen in möglichst weiter Entfernung vom *Ostium arteriosum* unterbunden wurde. Wird das injicirte Herz, dessen Aorta sich in demselben Zustande, wie bei der Kammersystole befindet, getrocknet, und nach der von Monro zuerst angewandten Methode der Talg mittelst Digestion des angeschnittenen Herzens in Terpentinöl entfernt, so kann man durch die Aortenwurzel, so weit sich das Bereich der *Sinus Valsalvae* erstreckt, Querschnitte machen, welche zugleich durch die Halbmondklappen gehen. Niemals sieht man an solchen Querschnitten die Klappen an die Wand der Sinus angelegt, wie es geschehen müsste, wenn diese Klappen die Ostien der Coronar-Arterien zu schliessen hätten, sondern immer bilden die Durchschnitte der drei Klappen drei gerade Linien, welche sich zu den Durchschnittsbogen der Sinus wie Chorden verhalten. Das eigentliche Aortenlumen erscheint deshalb dreieckig. Die Ausdehnung des Aortenrohrs während der Systole entfernt in entsprechender Weise je zwei Insertionsstellen einer Klappe an der Aortenwand, und bedingt dadurch eine geradlinige Spannung derselben, so dass von einem Hineingedrängtwerden der Klappen in die *Sinus Valsalvae*, wie ich es früher für möglich hielt, und von einem Verschlusse der Kranzschlagader-Ursprünge ebensowenig, als von der wohlklingenden, neuerfundenen „Selbststeuerung“, jemals die Rede sein kann,

„— — — Denn wo Begriffe fehlen,
Da stellt ein Wort zur rechten Zeit sich ein.“

Um's Wörtermachen handelt es sich aber wahrlich in der Physiologie nicht, sondern um klare, grundfeste anatomische Anschauungen, um Verstand, um sich Aufgaben zu stellen, um Gewandtheit im Experimente, welchem die letzte Entscheidung anheim fällt. Theorien aufzustellen und es Anderen zu überlassen, sie zu widerlegen, ist wohl der traurigste Success eines Lehrers. Möge die Bitterkeit meines Gegners durch diesen neuen Beweis meiner angelegentlichen Theilnahme an seinen Leistungen sich etwas versüssen, und der hochmüthig belehrende Ton seiner vermeintlichen Zurechtweisungen sich durch den Gedanken ein wenig herabstimmen lassen, dass eine Gans

selbst wenn sie das Capitol durch ihr Geschnatter gerettet hätte, darum noch kein Adler wird.[1])

c. Inhalt des hinteren Mittelfellraumes.

1. Die Aorta läuft vom 3. oder 4. Brustwirbelkörper, anfangs mehr an der linken Seite, tiefer unten auf der vorderen Fläche der Wirbelsäule, zum Aortenschlitz des Zwerchfells, und nimmt während dieses Laufes kaum merklich an Umfang ab, da die von ihr abgegebenen Seitenäste, ihrer verhältnissmässigen Kleinheit wegen, nur wenig Blut ableiten. — Die folgende Aufzählung ihrer Nachbarsorgane wird die mechanischen Verhältnisse ersichtlich machen, welche bei Aneurysmen der Brustaorta zunächst eine Störung zu gewärtigen haben. Auch wird sich *a priori* hieraus bestimmen lassen, in welche Kanäle oder Organe solche Aneurysmen sich durch Berstung öffnen können. Sehr merkwürdig ist es, dass die spontane Obliteration der Brustaorta, welcher früher[2]) gedacht wurde, immer nur an einer bestimmten Stelle vorkommt. Diese Stelle ist jenes Stück des Aortenrohrs, welches zwischen Ursprung der *Subclavia sinistra* und Insertion des *Ductus Botalli* liegt. Es ist kein Fall bekannt, wo die spontane Obliteration der *Aorta thoracica* anderswo aufgetreten wäre. Eine Theorie darüber zu geben, hält sehr schwer. Es ist allerdings wahr, dass dieses kurze Aortenstück beim Embryo enger als die vor und hinter ihm gelegenen Aortentheile ist, und das Eingehen des *Ductus Botalli* nach der Geburt sich auch auf dieses ohnehin enge Aortenstück er-

---

1) Soeben erschien aus einer Schule, in welcher Ludwig's Geist noch lebt und wirkt, ein Richterspruch in diesem Streit: Fr. Endemann, Beitrag zur Mechanik des Kreislaufes des Herzens, Marburg, 1856. — Und so ist denn in Erfüllung gegangen, was die Wiener medicinische Wochenschrift vor einem Jahre voraussagte: Die Sache wird im Auslande entschieden werden. — Ich hatte mich, um von Landsleuten gerichtet zu werden, und die Ehre unserer Schule empor zu halten, zwar an die k. k. Gesellschaft der Wiener Aerzte gewendet, und um Begutachtung dieses Gegenstandes ersucht, von welchem ich glaubte, dass er einer ärztlichen Corporation nicht gleichgültig sein könne. Mag nun die Kraft der kaiserlichen Gesellschaft eben zur Beurtheilung eines neuen Recepttaschenbuches aufgeboten gewesen, oder der Standpunkt der physiologischen Bildung der Wiener Medicin, trotz des mehr als 7jährigen Hierseins eines aus dem Auslande berufenen Lehrers, beim Alten geblieben sein, — eine Antwort auf mein Ersuchen unterblieb! — Endemann's Arbeiten sind sehr genau, und die ihnen zu Grunde liegende Idee eine sehr glückliche. — Die Schule hat sich bewährt. — Ob die Versuche, nach dem was hier, und an anderen Orten von mir gesagt wurde, überhaupt nothwendig waren, will ich nicht entscheiden. Es kann einer Streitsache für ihre endliche Beilegung nur frommen, von jeder Seite her ventilirt, und auf neuen Wegen geprüft zu werden. — Die Coronar-Arterien werden hoffentlich von nun an Ruhe haben im Besitz ihrer alten Rechte.

2) §. XCI. c, 2.

strecken kann. In diesem Falle müsste sich das Gewebe des Botalli'schen Ganges in das Gewebe dieses Aortensegments unmittelbar fortsetzen (Skoda), und es ist dann schwer begreiflich, warum die Verschrumpfung und Verwachsung der Aorta an der genannten Stelle nur so selten sich ereignet. Eines scheint festzustehen, dass diese Aortenobliteration von derselben Zeit als die Obliteration des Botalli'schen Ganges datirt, und nicht durch anderweitige krankhafte Processe in späteren Lebensepochen zu Stande kommt. Solche krankhafte Processe könnten nur entzündlicher Natur sein (Arteriitis), und führen als solche zur Aneurysmabildung, nicht aber zur Obliteration. Druck von nachbarlichen Geschwülsten verdrängt die Aorta, erzeugt aber gleichfalls niemals Verwachsung derselben.

2. Die Trachea geht hinter der *Incisura semilunaris sterni* und hinter der *Vena anonyma sinistra* bis zur Höhe des 3. Brustwirbels herab, wo sie sich in den kürzeren, weiteren, und mehr quergerichteten *Bronchus dexter*, und den längeren, engeren, und mehr schief nach abwärts gerichteten *Bronchus sinister* theilt, welche beide von dem durch den Vagus gebildeten *Plexus bronchialis* umstrickt werden. Die Theilungsstelle ist von Lymphdrüsen *(Glandulae bronchiales)* umgeben, deren grösste den Theilungswinkel einnimmt. Einen Fall von Erstickungstod, welcher durch eine in die Trachea, dicht über ihrer Theilungsstelle, inulcerirte Bronchialdrüse bedingt wurde, hat Quekett kürzlich bekannt gemacht.[1]

3. Die Speiseröhre liegt etwas zur linken Seite der Luftröhre, wendet sich an der hinteren Fläche des *Bronchus sinister* und der Theilungsstelle der Luftröhre zur rechten Seite der *Aorta descendens*, um sich im unteren Drittel der Brusthöhle neuerdings über die Aorta nach links zu schlagen, und durch das *Foramen oesophageum* in den Magen überzugehen. Sie grenzt nach vorn an den Herzbeutel. Der *Vagus dexter* läuft auf ihrer hinteren, der *sinister* auf ihrer vorderen Fläche herab. Beide bilden den motorischen *Plexus oesophageus.* — Durchschneidung der beiden Vagi am Halse bedingt deshalb Lähmung des Oesophagus, bei welcher der verschlungene Bissen auf halbem Wege stecken bleibt, und durch Erbrechen wieder ausgeworfen wird, um neuerdings verschlungen zu werden, mit demselben nichtigen Erfolge. Diese wiederholten fruchtlosen Schlingbemühungen scheinen es zu sein, welche der Angabe zu Grunde liegen, dass die Durchschneidung beider Vagi an Thieren Gefrässigkeit erzeugt.

4. Die beiden *Nervi vagi* begleiten, von der Lungenwurzel an-

1) *Med. Chir. Transactions, Vol. XXXVII.,* 1854.

gefangen, den Oesophagus. Der rechte liegt an der hinteren, der linke an der vorderen Wand der Speiseröhre. — Die *Nervi splanchnici* begleiten die Aorta. Der linke liegt an die Aorta an, — der rechte entfernt sich etwas von ihr. Ersterer geht sehr oft mit der Aorta durch den Aortenschlitz des Zwerchfells, während der rechte das Diaphragma für eigene Rechnung durchbohrt.

5. Die *Vena azygos* kommt aus der Bauchhöhle herauf, wo sie sich aus den Venen der Nierengegend entwickelt, und an der rechten Seite der Wirbelsäule bis zum 3. Brustwirbel hinaufsteigt, von wo sie sich über den rechten Bronchus nach vorn krümmt, um in die *Cava descendens* einzumünden. Sie nimmt sämmtliche rechte *Venae intercostales,* und mittelst der am 9. Brustwirbel (oder weiter oben) von der linken Seite herüberkommenden *Vena hemiazygos,* auch die linken auf. Die *Vena hemiazygos* geht hinter der *Aorta thoracica,* zwischen dieser und der Wirbelsäule, nach rechts zur Azygos. Der Druck der Brustaorta wird deshalb nur auf die *Vena hemiazygos,* nicht auch auf die *azygos* einwirken, und zu linkseitigen Hyperämien in jenen Organen Anlass geben, deren Venen zum Gebiet der Hemiazygos gehören.

6. Der *Ductus thoracicus* liegt zwischen *Aorta descendens* und *Vena azygos,* wendet sich, vom 6. Brustwirbel angefangen, hinter die Speiseröhre, und geht zuletzt, zwischen dieser und der *Arteria subclavia sinistra*, bis in die *Fossa supraclavicularis* hinauf, wo er anfangs hinter der *Carotis communis* emporsteigt, dann sich nach aussen, und zuletzt nach abwärts krümmt, um in den Anfang der *Vena anonyma sinistra* einzumünden.

7. Der Knotenstrang des Sympathicus liegt den Rippenköpfchen entlang, wird von der Pleura bedeckt, und befindet sich somit schon *extra cavum mediastini posterioris;* — die aus den 5—6 unteren Brustganglien des Sympathicus entspringenden *Nervi splanchnici* dagegen, welche an der vorderen Wirbelsäulenfläche herabsteigen, gehören noch dem Mediastinum an.

Alle diese Organe sind durch laxes, fetthaltiges Bindegewebe, in welchem auch Lymphdrüsen in veränderlicher Menge vorkommen, zusammengehalten.

d. Praktische Bemerkungen.

1. Herzwunden.

Die im Mediastinum enthaltenen Hauptstämme des Gefässsystems, und die Gegenwart des Herzens daselbst, machen Wunden dieser Region fast durchgehends absolut und schnell tödtlich. Verwundungen des Herzens, durch welche seine Höhlen nicht geöffnet, und die Stämme der Coronargefässe nicht getroffen wurden, können überlebt werden. Solche Wunden sind aber nur an den Kammern denkbar.

Ich sah bei Otto das Herz eines Hasen, in dessen linkem Rande ein Schrot eingekapselt war. Ein durchs Herz geschossener Hirsch schwamm noch durch eine Bucht des Königssees. Latour theilte den Fall eines Soldaten mit, der mit einer Kugel im *Septum cordis* mehrere Jahre lebte, und Velpeau's an der *Ecole pratique* an Hunden vorgenommene Versuche bewiesen sogar, dass selbst penetrirende Stichwunden des Herzens durch Nadeln, das Leben dieser Thiere nicht nothwendig vernichten. Die Gegenwart des verletzenden Körpers in der Wunde war zuweilen hinreichend, den Tod längere Zeit aufzuhalten (Morgagni, Saviard, Boyer). Ein Geisteskranker, der sich eine spitzige Feile in das Herz gestossen hatte, starb erst am 5. Tage, als das Instrument ausgezogen wurde. Ein zweiter lebte mit einem in das Herz gestossenen Eisenstück noch 20 Tage. Der Tod erfolgt bei Herzwunden weniger durch die Blutung selbst, wie Senac glaubte, da viel grössere Quantitäten Bluts durch anderweitige Verwundungen ohne erhebliche Störung verloren gehen können, als eben durch die Blutergiessung in den Herzbeutel, welcher, wenn er mit Blut vollgefüllt ist, die Herzbewegung sistirt. Dass bei Hydrocardie diese Sistirung der Herzbewegung nicht eintritt, kann nicht gegen diese Ansicht der Tödtlichkeit der Herzwunden geltend gemacht werden, da die Hydrocardie langsam entsteht, der Bluterguss bei Herzwunden aber rasch auftritt. Die Hirnlähmung ist Folge der eingestellten Herzthätigkeit. — Es sind auch Heilungen penetrirender Herzwunden bekannt, auf deren Verkleinerung der in verschiedenen Tiefen des Herzfleisches verschiedene Faserverlauf nicht ohne Einfluss sein kann. Ein Trunkenbold, welcher in einem Raufhandel einen Messerstich in die linke Seite erhielt, genas nach mehreren Monaten. Bei seiner später vorgenommenen Obduction fand man, der äusseren Narbe entsprechend, eine ähnliche im Herzbeutel, und in der ganzen Dicke des rechten Ventrikels.[1]) In einem anderen Falle wurde, 6 Jahre nach der Verwundung, eine Kugel eingekapselt im Herzen[2]), und in einem dritten, noch längere Zeit nachher, frei in der Höhle des rechten Herzens gefunden.[3]) Auch Escherich[4]) fand an einem einige Jahre nach einer penetrirenden Brustwunde verstorbenen Manne eine bohnengrosse Narbe im Herzfleische. — Th. David erzählt einen Fall von dem Eindringen eines fremden Körpers in das Herz, aber

1) Velpeau, Abhandlung der chirurg. Anatomie, p. 532.

2) Casper's Wochenschrift, 1845. 3.

3) Citirt in H. Suckow, die gerichtlich-medicinische Beurtheilung des Leichenbefundes. Jena, 1849. pag. 178.

4) Baierisches Correspondenzblatt. 1841. 40.

nicht durch die Herzwand, sondern von den grossen Blutgefässen aus. Ein Knabe, welcher eine Schlüsselbüchse, deren Mündung mit einem 8 Centimeter langen Holzstück verkeilt war, so abfeuerte, dass das Holz zwischen der dritten und vierten rechten Rippe in seine Brust eindrang, starb erst fünf Wochen nach der Verwundung. Das Holzstück wurde im Herzen gefunden, wo es die rechte Kammer und Vorkammer einnahm. Keine Spur einer Trennung war an der Oberfläche des Herzens zu erkennen. Dagegen fand sich an der rechten Lungenschlagader, nahe an ihrem Eintritte in das Lungenparenchym, eine suffundirte Stelle (es ist nicht gesagt Narbe), welche mit der Narbe der äusseren Wunde correspondirte. — Der von Jarjavay citirte Fall ist den *Archives générales de médecine*[1]) entnommen.

2. Aortenaneurysmen.

Die Contiguität so vieler verschiedener Kanäle im Mediastinum wird den Aneurysmen der Arterien und den Abscessen der Brust- und oberen Bauchorgane die Möglichkeit darbieten, sich durch Berstung in verschiedene Höhlen zu entleeren (Herzbeutel, Pleurae, Bronchien, grosse Gefässe, Lungencavernen, selbst Oesophagus) und, bevor es zur Berstung kommt, die Wegsamkeit dieser Organe auf mehr weniger vollständige Weise zu beeinträchtigen. Das zunehmende Wachsthum der Aortenaneurysmen bringt selbst die Knochen der Brustwände zum Schwinden, während faserknorpelige, elastische Gebilde längere Zeit widerstehen. So hat man, bei Aneurysmen der Brustaorta, durch Schwund der Wirbelkörper die Rückgrathöhle eröffnet, und die Höhle des Aneurysma durch die widerstehenden Zwischenwirbelbänder wie gefächert angetroffen. Die Erscheinungen von Paralysen, Varicositäten, Oedemen, u. s. w. und die Reihenfolge ihres Auftretens werden den Arzt über die Zunahme des Volumens und die Richtung des Wachsthums der Aneurysmen unterrichten. Die Ablagerung gerinnbarer Blutbestandtheile an der inneren Oberfläche umfangsreicher Aortenaneurysmen, und die damit verbundene Verarmung des Blutes an plastischen Stoffen, hat wohl nur untergeordneten Antheil an den Erscheinungen von Anämie und wässeriger Blutkrasis, welche gewöhnliche Begleiter solcher Aneurysmen sind. Die mechanische Compression des *Ductus thoracicus,* als Hauptstrasse für Chylus und Lymphe, ist hiebei unbedingt höher anzuschlagen. Die pathologische Anatomie hat dargethan, dass die Gefahr der Ruptur für kleinere Aneurysmen grösser als für voluminöse ist, da die Verdickung der Gefässhäute bei letzteren, welche theils durch plastische Ablagerungen

---

1) 1834, *Juin, pag.* 209.

an der inneren Fläche, theils durch Verwachsen der Aneurysmenwand mit den entgegenstehenden Organflächen oder Häuten veranlasst wird, das Platzen hintanhält. Der grössere Seitendruck, den die gekrümmte Wand des Aortenbogens auszuhalten hat, macht seine Aneurysmen häufiger, als die der *Aorta descendens,* und die an dem Ursprunge der Aorta normgemäss vorkommenden Ausbuchtungen *(Sinus Valsalvae)* werden zur Entwickelung von Aneurysmen des aufsteigenden Aortenstückes disponiren. Letztere liegen noch innerhalb des Herzbeutels, und bersten gewöhnlich frühzeitig in das *Cavum pericardii,* — bisweilen auch in das *Atrium dextrum.*

3. Hypertrophie des Herzens.

Die pathologische Anatomie theilt die Herzhypertrophien in einfache, concentrische, und excentrische ein. Das Verhalten der Herzhöhle bildet den Eintheilungsgrund. Verdickung der Wand mit normaler Höhle ist einfache Hypertrophie; Verdickung der Wand mit vergrösserter Höhle giebt die excentrische, mit verkleinerter Höhle die concentrische Hypertrophie. Gestörter Klappenmechanismus, Hemmungen des Blutlaufes im Anfangsstücke der Aorta oder im Verlaufe derselben irgendwo, auf mechanische Weise beeinträchtigte Lungencirculation, sind, so wie die in Folge von Endo- und Pericarditis auftretenden Nutritionsstörungen, die veranlassenden Ursachen der Herzhypertrophien. Bei der Häufigkeit der Hindernisse in der Lungencirculation ist es befremdend, dass Hypertrophie des rechten Ventrikels vergleichungsweise selten vorkommt. — Für das Zustandekommen einer concentrischen oder excentrischen Hypertrophie, scheint auch ein durch die ganze Oekonomie des Gefässsystems waltendes Gesetz von wichtigem Einfluss zu sein, dass sich die Capacität der Blutgefässe (und des Herzens) nach der absoluten Blutmenge richtet. Die auffallende Verkleinerung des Herzens bei Lungenschwindsucht und anderen Auszehrungskrankheiten, bei Anämie und Chlorose, ist bekannt.

Die Richtung des Herzens nach links und unten begünstigt seine Abweichung nach derselben Richtung bei mässiger Hypertrophie, während sehr grosse Herzen beinahe quer gelagert erscheinen. Die Beziehungen des Herzens zu seinen Nachbarorganen haben auf seine acquirirte Dislocation in Krankheiten wichtigen Einfluss. Das Verdrängtsein des Herzens nach rechts, durch Ergüsse in die linke Pleura, oder durch Atrophie der rechten Lunge, wurde schon öfters für angeborene Versetzung gehalten.

Man sollte glauben, dass die spontanen Zerreissungen des Herzens häufiger im rechten dünnwandigen Ventrikel, als im linken vorkommen werden. Nach Rokitansky's massgebenden Erfahrungen berstet jedoch der linke Ventrikel häufiger, als der rechte, und als

die häutigen Atria. Der Grund dieses unerwarteten Vorkommens liegt in dem Umstande, dass spontane Rupturen nur an hypertrophischen Herzen vorkommen, und die Herzhypertrophie mit Mürbheit und Brüchigkeit der Muskelsubstanz, oder auch mit partieller fettiger Umwandlung des Herzens, einhergeht. Die Rupturen ereignen sich gewöhnlich am linken Herzen, in dessen vorderer Wand. Der Riss ist meistens schief gerichtet, und innen weiter als aussen. Nur ausnahmsweise erstreckt sich der Riss durch die ganze Länge der Herzwand, wie in der Oesterr. med. Wochenschrift, 1842. N. 26, ein Fall berichtet wird. Bei Endocarditis hat man auch Zerreissungen der Klappen, der *Musculi papillares,* und ihrer *Fila tendinea* beobachtet. — Die mikroskopische Untersuchung hypertrophischer Herzen wies mir nie eine wahre Vermehrung der primitiven Fleischfasern (wie bei anderen durch Uebung und Anstrengung dicker gewordenen Muskeln) nach, sondern eine stärkere Schwellung ihrer zelligen Scheiden, welche schnürend und lähmend auf ihren Inhalt wirken, und, bei augenscheinlicher Verdickung des Herzens, Verlust an Stärke setzen. —

Um bei Sectionen einen Anhaltspunkt zur Beurtheilung der abnormen Herzgrösse zu haben, stellte Laennec die Faust des Leichnams als beiläufige Norm der normalen Herzgrösse auf, welche, abgesehen von leicht erkennbarer Missstaltung der Hände, nur als Grundlage einer beiläufigen Schätzung ausreicht. Die angeborene Kleinheit des Herzens, welche mit unvollkommener Entwickelung der Genitalien vorkommt, kann von der erworbenen (nach Typhus, oder durch Verengerung der Ursprünge der Coronararterien) leicht unterschieden werden, wenn man berücksichtigt, dass ein consecutiv verkleinertes Herz stark geschlängelte Kranzgefässe, ein ursprünglich kleines dagegen (wie ein normales) mässig geschlängelte besitzen wird. Nach Laennec sollen die häufigen Ohnmachten mancher Personen mit einem im Verhältniss zu kleinen Herzen in Verbindung stehen. — Partiales Offensein des *Foramen ovale* kommt so häufig vor (unter der *Plica semilunaris Vateri*), dass man es jetzt nicht mehr wie früher als eine der Bedingungen von Cyanosis ansieht, um so weniger, als Rokitansky den wahren Ursprung dieser Krankheit, in der durch Gefässanomalien behinderten Entleerung des venösen Blutes in das Herz und der davon abhängigen Ueberfüllung der venösen Sphäre des Capillargefässsystems, aufgefunden hat.[1]) Selbst vollständiger Mangel des *Septum ventriculorum* wurde ohne Cyanose beobachtet. —

Da die Mediastina, welche durch die Aussenseite der Pleurae be-

1) S. dessen Darstellung der Cyanose im Handbuche der patholog. Anatomie. 1. Auflage, 3. Bd. pag. 510, seqq.

grenzt werden, keine serösen Höhlen sind, so kann auch vom *Hydrops mediastini*, der in älteren Krankheitsschemen erscheint, und noch zu meiner Schülerzeit als eine Abart des Hydrothorax gelehrt wurde, keine Rede sein. Von den übrigen Contentis der Mittelfellräume hat nur die *Vena azygos* insofern eine praktische Wichtigkeit, als sie einen Verbindungsweg zwischen der unteren und oberen Hohlvene vorstellt, und bei Obliteration der *Cava inferior* (über dem Ursprunge der Azygoswurzeln), sich so erweitern kann, dass der Blutstrom der unteren Hohlvene in die obere geleitet wird.

e. Lungen.

1. Anatomisch-physiologische Daten.

Die Pleurasäcke der rechten und linken Lunge communiciren nicht mit einander. Es kann darum eine Lunge durch Lufteintritt in den entsprechenden Pleurasack collabiren, oder durch pleuritische Ergüsse comprimirt werden, und ihre respiratorische Wirkung einstellen, während die andere ihr Geschäft fortsetzt. Um die Beziehungen der Lunge zur Thoraxwand, und ihr Verhalten während des Ein- und Ausathmens anschaulich zu machen, bedient man sich des Ausdruckes, dass die Lunge einen, in der Höhle eines Blasebalges (Thorax) eingeschlossenen, vielzelligen Sack vorstellt, der jeder Volumsänderung des Blasebalges folgt, von dessen inneren Oberfläche er sich niemals entfernt. Erweitert sich der Blasebalg, so muss die durch die eindringende Luft bewirkte Expansion der Lunge in gleichem Maassstabe nachfolgen. Die Expansion der Lunge ist also kein activer Zustand. Die Füllung der Lunge mit Luft beruht auf dem von physikalischen Gesetzen dependirenden Einströmen der Atmosphäre in Räume, deren Luftinhalt verdünnt wird. Hört die Muskelwirkung, welche den Thorax erweiterte, und das Einströmen der Luft in die Lungen bewirkte, auf, so kehrt Lunge und Thorax durch ihre eigene Elasticität in jenen Zustand zurück, in welchem sie sich vor dem Einathmen befanden. Die Verkleinerung der Lungen ist aber nicht die einzige Folge ihrer Elasticität, und die Lunge verkleinert sich zweitens nicht in dem Grade, als es ihre Elasticität leisten könnte. Beide Punkte verdienen eine nähere Erörterung. Dass die Elasticität des Lungenparenchyms nicht die einzige Ursache seiner Verkleinerung ist, lässt sich schon daraus entnehmen, dass in der Lunge auch contractile Muskelfasern vorkommen, deren Ringgestalt die Durchmesser der Bronchialramificationen verkleinert. Diese Ringmuskeln betheiligen sich activ am Geschäfte der Ausathmung. Aber auch die Muskeln, welche den Thorax verkleinern, können durch ihre Zusammenziehung den Ausathmungsact beschleunigen, oder,

wenn dem freien Ausströmen der Luft irgend welche Hindernisse gesetzt werden, diese mit Gewalt überwinden. Dass hiebei die Lunge einen Druck von Seite der Brustwand erleiden muss, welcher beim ruhigen Ausathmen fehlt, versteht sich von selbst. Die Elasticität und Contractilität des Lungengewebes verkleinern die Lunge nur bis auf eine gewisse Grösse, obwohl sie im Stande wären, sie noch mehr zu verkleinern. Den Beweis hiefür liefern sehr bekannte Thatsachen. Da die Lungen in dem hermetisch abgeschlossenen Brustkasten eingeschlossen sind, so wird die durch elastische und contractile Kräfte eingeleitete Volumsverkleinerung der Lunge dann aufhören müssen, wenn der Brustkasten auf das Minimum seiner Capacität gebracht ist. Dieses Minimum tritt aber früher ein, als das Minimum der Verkürzung der elastischen Elemente im Lungengewebe. Die Lunge kann sich nicht noch mehr verkleinern, weil sie sich von der Thoraxwand nicht entfernen kann. Sticht man den Brustkasten einer Leiche, deren Lungen durch das letzte Ausathmen auf dieses Minimum der Capacität gebracht sind, an, so verkleinert sich augenblicklich die Lunge noch mehr. Diese Verkleinerung beruht auf der nun möglich gewordenen, vollen Wirksamkeit der elastischen Kräfte der Lunge. Es dringt Luft in den Thoraxraum, um das Volumen zwischen Lungenoberfläche und Brustwand auszufüllen. Die Lunge wurde nicht durch die eindringende Atmosphäre comprimirt und verkleinert, sondern weil sie sich durch ihre Elasticität verkleinerte, strömt äussere Luft in den Thoraxraum, und da dieser von aussen auf die Lunge wirkende Luftdruck gleich ist jenem, welcher von den Bronchien aus wirkt, so ist der Ausdruck: die Lunge wird durch die in den Thorax einströmende Luft zusammengedrückt, ein unrichtiger, obwohl er noch immer in allen chirurgischen Schriften über penetrirende Brustwunden wiederkehrt. Da das Lungengewebe elastisch ist, so wird seine Dichtigkeit mit der Grösse seiner Expansion im umgekehrten Verhältnisse stehen. — Da bei jedem Einathmen die Luft in den Lungen verdünnt, beim Ausathmen aber verdichtet wird, so muss das Blut in den Lungengefässen während des Einathmens unter geringerem Druck stehen, als beim Ausathmen, und da der Lungenkreislauf nur ein Theil des allgemeinen Kreislaufes ist, so erklärt sich hieraus, warum beim Husten, Niesen, und Drängen, Varices und Teleangiektasien strotzen, Aneurysmen bersten, und warum der Lufteintritt in die Venen bei chirurgischen Operationen nur während der Inspiration zu fürchten ist.

Während der Brustkorb sich vergrössert, und die Lunge durch die eindringende Luft expandirt wird, verschiebt sich die Lunge an der Thoraxwand. Sie gleitet in bestimmten Richtungen an dieser hin,

und beim Ausathmen wieder zurück. Die Richtung der Verschiebung geht von oben nach unten, und von hinten nach vorn. Würde der Thorax sich nach allen Richtungen gleichförmig ausdehnen, so würden die Lungen, welche durchaus gleichförmig gebaut sind, sich blos ausdehnen, ohne sich zu verschieben. Da aber die Raumvergrösserung des Thorax nicht nach allen Radien gleichmässig erfolgt, so müssen sich einzelne Bezirke der Lungenoberfläche mehr, andere weniger verschieben. Die grösste Verschiebung erleiden die unteren und vorderen Ränder der Lungen. Erstere stehen bei vollkommener Inspiration, wo die in die Höhe gedrückte Zwerchfellkuppel an die unteren Rippen anliegt, im Niveau der sechsten bis siebenten Rippe, und steigen bei tiefer Inspiration, wo das sich verflachende Diaphragma sich von den unteren Rippen ablöst, bis zur eilften Rippe herab. Die vorderen Ränder nähern sich bei tiefer Inspiration vor dem Herzbeutel, indem sie zwischen diesem und der Brustwand sich einschieben. Diese beiden Arten von Verschiebung erzeugen, bei gesunden Zuständen der sich an einander reibenden Pleuraflächen, kein hörbares Geräusch, welches aber gleich eintritt, wenn die sich verschiebenden Flächen ihre Glätte durch Exsudate verlieren. Die auch bei normalen Lungen hörbaren Geräusche sind keine Reibungsgeräusche der Pleura, sondern der aus- und eingeathmeten Luft an den Kanälen der Bronchien. Das Einathmungsgeräusch ist ein schlürfendes, das Ausathmungsgeräusch ein hauchendes. Es ist dem Anfänger dringend zu empfehlen, diese normalen Geräusche an gesunden Menschen kennen zu lernen, bevor er sich mit Erfolg an die Unterscheidung und Prüfung der krankhaften wagen darf.

Die Luftmenge, welche durch die möglichst tiefste Inspiration in die Lungen eingezogen, und bei der möglichst tiefsten Exspiration wieder ausgetrieben wird, bestimmt die vitale Capacität der Lungen. Zur Messung derselben bedient man sich einer Art Gasometers, in welchen exspirirt wird (Spirometer). Da sich die Lungen beim Ausathmen, wie früher bemerkt wurde, nicht gänzlich entleeren, so ist die vitale Capacität der Lungen nothwendig geringer, als der wirkliche Luftgehalt der Lungen. Der Unterschied beträgt bei erwachsenen gesunden Männern 1400—2000 Cubikcentimeter. Es ist zugleich einleuchtend, dass die vitale Capacität der Lungen verschiedener Menschen schon in gesundem Zustande eine sehr verschiedene sein kann, und dass jede krankhafte Veränderung des Lungenparenchyms, welche seine Wegsamkeit für die Luft beeinträchtigt, auch seine vitale Capacität herabsetzen muss. Hutchinson[1]) hat über diese wichtige

1) Von der Capacität der Lungen etc. Deutsch von Samosch. Braunschweig, 1849.

Frage eine grosse Anzahl von Versuchen mit dem Spirometer vorgenommen, und als Resultat derselben den Satz hingestellt, dass die Capacität der Lungen unabhängig vom Thoraxumfang, dagegen abhängig von dem Alter des Individuums und seiner Körperlänge sei, mit dieser wachse und abnehme. (Es versteht sich von selbst, dass hierbei nur von jener Körperlänge die Rede sein kann, welche durch proportionale Entwickelung aller auf die Höhe Einfluss habenden Körpertheile, nicht aber durch einseitige Zu- oder Abnahme derselben bedingt ist, z. B. abnorme Länge der Beine, Krümmungen der Wirbelsäule, etc.). Die Lungencapacität steigt nach Hutchinson für eine Zunahme der Körperlänge von 25 Millimeter um 131 Cubik-Centimeter. Das Mittel der Capacität beträgt bei einer Körperhöhe von 5 englischen Fuss 2214 C. C., bei 6 Fuss 4264 C. C.

So gross die Mängel sein mögen, welchen der Gebrauch des Spirometers und die Glaubhaftigkeit seiner Resultate unterliegen, so ist doch nicht zu verkennen, dass spirometrische Daten auch in Anschlag zu bringen sind, wenn es sich um die Ausmittelung der gesunden oder kranken Constitution einer Lunge zu ärztlichen Zwecken handelt, und in ihrer Würdigung ein schätzbares Mittel gegeben ist, bei Recrutenstellungen, bei der Aufnahme in Lebensversicherungen, bei der Schätzung wahrscheinlicher Lebensdauer behufs der Bemessung von Leibrenten, selbst bei der Wahl eines Metiers, nach wissenschaftlicheren Principien vorzugehen, als es gewöhnlich geschieht. Besonders wichtig in den angegebenen Hinsichten werden die Vergleichungen spirometrischer Resultate bei einem und demselben Menschen zu verschiedenen Zeiten nach vollendetem Wachsthum in die Länge sein. Hutchinson hat an einem athletisch gebauten Boxer, dessen Lungencapacität er aus einem früheren Versuche mit ihm kannte, bei einer später vorgenommenen Untersuchung diese Capacität erheblich geringer gefunden. Er diagnosticirte beginnende Lungensucht, obwohl die gewöhnliche auscultatorische Untersuchung der Lunge dieses Mannes kein Lungenleiden constatiren konnte. Und in der That starb dieser Mensch nach einem Jahre an Lungensucht.

Das Skelet der Lunge bildet die Ramification des Bronchus. Je weiter dieser in die Lunge eindringt, desto mehr verliert er seine Knorpelringe, bis sie endlich gänzlich verschwinden, und die elastischen und contractilen Elemente des Bronchus, sammt dem inneren häutigen Ueberzuge desselben, die letzten traubenförmig gruppirten Bläschen der Luftwege (unrichtig *Vesiculae aëreae* genannt, da sie doch *Vesiculae membranaceae* sind) erzeugen. Noch in den letzten Verzweigungen der Luftwege findet man den longitudinalen Verlauf der elastischen, und

den kreisförmigen der contractilen Fasergebilde. Die elastischen Fasern des Lungenparenchyms widerstehen durch ihre geringe Vitalität selbst der Zerstörung durch Eiterung und Geschwüre, und werden in dem Auswurfe der Phthisiker mit Hilfe des Mikroskops noch deutlich erkannt.

Die Luftbläschen verhalten sich zum Ende eines Bronchialastes wie die bläschenförmigen Anfänge *(Acini)* anderer Drüsenausführungsgänge. Mehrere derselben sitzen auf einem Bronchusende auf, und communiciren auch unter einander, indem ihre Scheidewände nicht vollständig sind. Man könnte vergleichsweise sagen, dass die einem Bronchusende angehörigen Bläschen sich zu diesem so verhalten, wie eine zellige Amphibienlunge zu ihrem Bronchus. Sie sind mit einem capillaren Gefässnetze umstrickt, dessen zuführender Antheil venöses, dessen abführender arterielles Blut enthält. Die Richtung der Blutbewegung ist somit jener in anderen Capillargefässen entgegengesetzt. Durch Wechselwirkung von Luft und Blut, und durch den Austausch von Stoffen, welche die Wand der Capillargefässe und der Luftwege in zwei entgegengesetzten Strömen zu durchdringen haben, wird Luft und Blut so verändert, dass erstere irrespirabel, letzteres arteriell, d. i. nahrungsfähig gemacht wird. Die Zahl der Lungenbläschen lässt sich approximativ auf 1800 Millionen schätzen, wodurch die ganze, in eine Ebene ausgedehnt gedachte, respiratorische Fläche der Lungen 2000 Quadratfuss betragen würde (Huschke). Ohne diesen Angaben, die an ihren unvermeidlichen Multiplicationsfehlern leiden mögen, unbedingten Glauben zu schenken, kann man doch daraus entnehmen, wie sich die Natur der Involution des Drüsenbaues bedient, um grosse Flächen in beschränkten Räumen unterzubringen. Die Lungenbläschen sind es, welche beim Ein- und Ausathmen sich am meisten vergrössern und verkleinern. Die Bronchialröhren, auf welchen die Bläschen aufsitzen, erfahren eine Volumsänderung in bei weitem geringeren Grade. Die Capillargefässe, in den Wänden der Lungenbläschen, müssen sich bei der Ausdehnung der Bläschen verlängern, und dabei enger werden, und kehren bei der Verkleinerung der Bläschen zu ihrem früheren Zustande der Weite und Kürze zurück. Diese Veränderung in der Länge und Capacität der Capillargefässe in den Lungenbläschen, muss beträchtliche Verschiedenheit in der Quantität des Blutes bedingen, welche beim Ein- und Ausathmen durch die Lunge strömt, indem es aus der Physik bekannt ist, dass bei der Verdoppelung der Länge einer Röhre, zweimal weniger Flüssigkeit durch sie strömt, und bei einer Verminderung des Röhrendurchmessers auf die Hälfte, sechszehnmal weniger Flüssigkeit durchpassirt. Hieraus ergiebt sich, dass die Ein-

athmung die Circulation in den Lungencapillaren nicht fördert, sondern beschränkt, und die Ausathmung dieselbe nicht beschränkt, sondern begünstigt. Halten wir den Athem lange zurück, so wird folgerichtig weniger Blut vom rechten zum linken Herzen gelangen, und dadurch die Quantität des durch die Aorta in alle Körpertheile zu versendenden Blutes verringert werden müssen, welche Verminderung der Blutzufuhr kein Organ so sehr als das Gehirn empfinden wird, welches zur Aufrechthaltung seiner Energieen einer reichlichen Speisung mit arteriellem Blute bedarf. Daher also das Vergehen der Sinne, die Ohnmacht, die Asphyxie, welche bei andauernder Verhaltung des Athems entstehen kann. Aus dem Gesagten fliesst nun die praktisch wichtige Folgerung, dass, wenn eine künstliche Respiration einzuleiten ist, wie bei Asphyktischen, Ertrunkenen, scheintodt geborenen Kindern, ein anhaltendes Aufblasen der Lunge mehr schadet, als nützt.

Der Kreislauf der Lunge hat einen doppelten Zweck: 1. Die ganze venöse Blutmasse in Wechselwirkung mit der Atmosphäre zu bringen, und sie dadurch neuerdings zur Einleitung der Nutritionsgeschäfte zu befähigen *(Arteriae et Venae pulmonales)*; 2. die Lunge selbst zu ernähren. Für diese Verrichtung war ein besonderes Gefässsystem *(Arteriae et Venae bronchiales)* benöthigt, da ersteres, wegen der umgekehrten Blutbewegung, hierzu nicht verwendbar ist. Die Alten hatten für beide Gefässsysteme den Namen *Vasa publica et Vasa privata pulmonum* eingeführt, da erstere *pro bono publico totius organismi,* letztere *pro existentia privata pulmonum* sorgen. Die *Vasa publica et privata* halten sich an die Bronchialramificationen, und ihre Hauptstämme bilden den an der inneren Oberfläche eines Lungenflügels eingepflanzten Lungenstiel *(Radix s. Pedunculus pulmonum)*, welcher von den Bronchialdrüsen, und dem vom Vagus und Sympathicus gebildeten, für die Grösse der Lunge unbedeutenden *Plexus bronchialis* umgeben wird. Diese Einpflanzungsstelle liegt dem hinteren Lungenrande und dem oberen Ende des Lungenkörpers näher als dem vorderen Rande und der Basis, woraus es sich erklärt, dass pleuritische Ergüsse die Lunge immer nach hinten und oben gegen die Wirbelsäule drängen, wenn nicht ältere Adhäsionen, an einer bestimmten Stelle der vorderen oder seitlichen Brustwand, diesem Verdrängtwerden sich entgegensetzen. Die neuere Medicin befindet sich im vollen Besitze der Mittel, die Lage, Ausdehnung, Wegsamkeit, die abnormen Zustände der Lunge und ihrer Adnexa, mit einer Sicherheit und Präcision zu bestimmen, deren nur die Anwendung physikalischer Wahrheiten fähig ist. Da die Percussion und Auscultation eine eigene Wissenschaft bilden, welche in unseren Tagen durch die trefflichsten Schriften allgemein zugängig gemacht wurde, so

sehe ich mich um so mehr genöthigt, auf diese zu verweisen, als Auszüge aus solchen Quellenwerken zu machen, keine Aufgabe der angewandten Anatomie ist. [1])

2. Pathologisches.

Jede penetrirende Brustwunde bedingt Eintritt der atmosphärischen Luft in den Thorax. Es ist dieser Lufteintritt nicht wie ein Hineinstürzen der Atmosphäre, wegen der geringen Resistenz der Lunge, anzusehen. Die Atmosphäre dringt nur in Folge der Bildung eines Vacuum ein, welches einerseits durch die bei eröffnetem Thorax mögliche, vollwichtige, elastische Contraction des Lungengewebes, andererseits durch die Erweiterung des Thorax während der Inspiration entsteht. Die penetrirende Brustwunde mag grösser oder kleiner als die Glottis sein, es dringt immer noch Atmosphäre auch auf dem normalen Wege in die Lunge ein, da, wenn ein Blasebalg zwei Löcher hat, nicht blos die grössere Oeffnung die Luft aus- und eintreten lässt. Das Respirationsgeschäft der Lunge auf der verwundeten Seite wird deshalb nicht gänzlich aufgehoben sein. Um es mit einem Male zu sistiren, muss verdichtete atmosphärische Luft in den Brustraum beider Seiten gepumpt werden, worauf Carson's neue patentirte Schlachtmethode basirt ist. — Die bei der Inspiration in den Brustraum durch die äussere Wunde allein, oder durch eine gleichzeitige Verwundung der Lunge eingedrungene Atmosphäre, wird beim nächsten Ausathmen wieder durch die Wunde herausgetrieben, — zuweilen mit solcher Kraft, dass ein Kerzenlicht ausgeblasen wird (Gerdy). Ist der Wundkanal ein schiefer, oder haben die im Verwundungsmomente anders gruppirten Muskeln nachher ihre natürliche Richtung wieder angenommen, wodurch der Wundkanal verzogen und verlegt wird, so dringt die im Thorax befindliche Luft in das intermusculare Bindegewebe im Wundkanal ein, und erzeugt die traumatischen Emphyseme, welche sich über den ganzen Körper erstrecken können. Die breiten Muskeln, welche den Thorax umgürten, und die laxen Bindegewebsschichten, welche sie verschiebbar unter einander verbinden, begünstigen die schnelle Zunahme und Verbreitung der Emphyseme. Auch ohne äussere Wunde können durch Rippenbrüche (vielleicht auch durch Streifschüsse, Larrey, und Erschütterungen, A. Cooper) Verletzungen des Lungenparenchyms mit

1) Ich habe hier nur noch die Bemerkung beizufügen, dass die Grundsätze der Auscultation und Percussion schon in den anatomischen Vorlesungen entwickelt werden können, und es dem späteren praktischen Unterrichte sehr zu Statten kommt, wenn man an der Leiche die Grenzen und Contactlinien benachbarter Eingeweide, noch vor Eröffnung der Körperhöhlen, abstecken lernt.

Emphysem der Brustwände entstehen. Compression der Lunge[1]), unter gleichzeitiger Behinderung des Luftaustrittes durch eine verengerte oder geschlossene Glottis, erzeugt eine andere Art von Emphysem, bei welcher einzelne Luftbläschen der Lunge bersten, und die Luft sich in dem interlobulären Bindegewebe *(Emphysema interlobulare)*, und von da aus, durch die Fortdauer der Erregungsursache, in dem Bindegewebe der Mittelfellräume und des Halses verbreiten kann. Solche Emphyseme sah man am Halse durch die Anstrengung bei schweren Geburten entstehen (Luftkropf, *goître aérien* der Franzosen). — Ist eine Lunge von aussen her verletzt worden, oder von innen her ein Bronchialzweig durch geschwürige Gänge mit der Pleurahöhle in Communication, so wird beim Einathmen die Luft aus der Lunge in den Thoraxraum eindringen (Pneumothorax), und wenn sie beim Ausathmen nicht wieder auf demselben Wege entweichen kann, auf welchem sie eindrang, die verwundete oder kranke Lunge allerdings um so mehr comprimiren, je mehr Luft in dem Thoraxraum angesammelt ist. —

Eine sonderbare und auf den ersten Anblick paradoxe Erscheinung ist der Vorfall der Lunge bei Hieb- und Schnittwunden des Thorax. Wenn die Lunge durch die von der Wunde aus in den Thorax einströmende Atmosphäre an ihrer Ausdehnung gehindert wird, so ist schwer einzusehen, wie sie vorfallen kann. Malgaigne hat über die Vorfälle der Lunge folgende Theorie aufgestellt. Wenn die eine Pleurahöhle eröffnet, und die Lunge derselben collabirt ist (ohne bedeutend verwundet zu sein)[2]), zugleich ein Verschluss der Glottis entsteht, der bei den Versuchen des Verwundeten sich zu erheben oder zu stützen ebenso leicht, wie bei jedem Drängen und Stemmen eintritt, so wird die in der gesunden Lunge comprimirte Atmosphäre ihren Weg in die Lunge der verletzten Seite finden, und einen Theil derselben so weit ausdehnen, dass er durch die vorhandene Wunde herausgedrängt wird. Aus demselben Grunde erklärt es sich auch, warum eine vorgefallene Lunge durch alle jene Veranlassungen ver-

1) Eine wahre Compression der Lunge wird dann stattfinden, wenn während des Ausathmens, z. B. beim Drängen, die Stimmritze geschlossen, oder, wie beim Schreien, nur so weit geöffnet wird, dass die Luft in kleinerer Menge austritt, als die Wirkung der exspiratorischen Muskeln herauszutreiben beabsichtigt. Dieser Druck kann so gesteigert werden, dass selbst die Luftröhre berstet, und das Emphysem von dieser ausgeht. Ein sehr merkwürdiger Fall dieser Art wird von Richet erwähnt: *de l'influence des efforts sur la production des maladies chir.* Paris, 1846.

2) Es ist *a priori* sehr unwahrscheinlich, dass ein verletzendes Werkzeug die Pleura öffnen wird, ohne die Lunge, welche dicht an die Pleura anliegt, zu verwunden. — Man weiss ja, welche Vorsicht dazu gehört, bei den Operationsübungen die Costalpleura ohne Beeinträchtigung der Lungenpleura zu öffnen.

grössert wird, welche auf Verkleinerung der nicht vorgefallenen hinwirken: Husten, Drängen, Stemmen, etc.

Man hat behauptet, dass beim vesiculären Emphyseme (Ausdehnung der Luftbläschen ohne Zerreissung derselben, welche erst secundär hinzutreten, und das *Emphysema vesiculare* in ein *Emphysema interlobulare* umwandeln kann), das respiratorische Gefässnetz der erweiterten *Cellulae aëreae* verschwindet. Ich kann nicht läugnen, dass dem bei bedeutender Grösse der emphysematösen Luftbläschen stattfindenden Schwinden ihrer Zwischenwände ein Schwinden der Blutgefässe vorausgeht; — ich besitze jedoch Injectionen von hanfkorngrossen, emphysematisch erweiterten Luftbläschen am vorderen Rande der linken Lunge, welche mit einem eben so reichen Capillargefässnetz durchzogen sind, wie die normalen. —

Verwachsungen der Lungen mit der Thoraxwand sind sehr häufig, und würden in Verwundungsfällen einen günstigen Umstand bilden, da sie es nicht zur Entstehung eines blutigen Extravasates in der Pleurahöhle kommen lassen. Die pathologische Anatomie hat nachgewiesen, dass solche Verwachsungen, wenn sie strangförmig sind, sich lösen können. Die respiratorische Verschiebung der Lunge, und die damit verbundene Zerrung der Verwachsungsstelle, machen letztere endlich entzweigehen.

Man hat, als die partielle Exstirpation der Rippen zuerst geübt wurde, unter anderen die grosse Gefahr der Eröffnung eines Pleurasackes gegen die Verallgemeinerung dieser Operation geltend zu machen gesucht. Ein geschickter Wundarzt wird sich durch die Furcht des minder geübten, Etwas zu verletzen, nicht leicht von seinem Entschlusse zu operiren abbringen lassen, um so weniger, wenn er weiss, dass diese Furcht ganz ungegründet ist, indem das subseröse Bindegewebslager der Pleura und die von mir beschriebene *Fascia endothoracica* bei Caries der Rippen (wegen welcher wohl meistens die Exstirpation der Rippen gemacht wird) so bedeutend verdickt ist, dass eine Eröffnung der Pleura nur bei dem rohesten Verfahren möglich sein kann.

Die grössere Weite des rechten Bronchus ist die Ursache, warum fremde Körper, welche in die Trachea gelangten, durch den stärkeren Luftstrom leichter in diesen, als in den linken gerissen werden. Auch aspirirt die rechte Lunge stärker, da das Diaphragma, welches bei der Inspiration auf der rechten Seite mehr als auf der linken heruntersteigt, der rechten Lunge einen grösseren Expansionsspielraum darbietet. Aus demselben Grunde respirirt auch die rechte Lunge des Neugeborenen früher als die linke, und man findet sie theilweise lufthaltig, wenn auch die linke gar nicht respirirte.

VIERTES BUCH.

Bauch.

§. XCIII. Allgemeine Betrachtung des Unterleibes.

Die grösste Abtheilung des Rumpfes, welche zwischen Brust und Becken liegt, ist der Bauch. Seine Dimensionen ändern sich nach den verschiedenen Lebensaltern, und bieten auch geschlechtliche Differenzen dar. Im Allgemeinen ist seine Gestalt fassförmig, und von vorn nach rückwärts zusammengedrückt. In jüngeren Lebensperioden, wo der Beckenring noch nicht seine vollkommene Entwicklung erreichte, ist sein Umfang bei beiden Geschlechtern unten kleiner als oben, während im erwachsenen Weibe die grössere Weite des Beckens ein entgegengesetztes Verhältniss bedingt. Im Allgemeinen ist der weibliche Unterleib höher als der männliche, weil das Lendenstück der weiblichen Wirbelsäule höhere Bandscheiben besitzt, als sie im Manne gefunden werden. Man unterscheidet an ihm eine vordere, hintere, und zwei seitliche Gegenden. Die vordere und hintere Gegend sind breiter als die seitlichen, welche, ihrer leichten Eindrückbarkeit wegen, Bauchweichen genannt werden. Die vordere Bauchgegend hat eine grössere Verticalausdehnung als die hintere, indem die Ebene der unteren Brustapertur, wegen Kürze des Brustbeins, schief nach vorn und oben, — die Ebene des Beckenumfanges, wegen der Neigung des Beckens nach vorn, schief nach vorn und unten gerichtet ist. Die Höhle des Bauches ist viel umfangreicher, als man nach den Dimensionen seines äusseren Umfanges vermuthen würde, indem die Kuppel des Zwerchfelles den Eingeweiden der oberen Bauchgegend sich unter die Rippen zu lagern erlaubt, und nach unten Bauch- und Beckenhöhle in einander übergehen. Würde man die Bauchwand von ihren Insertionen am Skelete trennen, und auf eine Fläche ausbreiten, so würde sie einen ungleichseitigen Rhombus darstellen, dessen obere Spitze dem Schwertknorpel, die untere der Schamfuge, die beiden seitlichen (abgestutzten) der Lendenwirbelsäule entsprechen.

Bis zu einem gewissen Alter ist die Wölbung der vorderen Bauchwand nur von dem Volumen der Verdauungsorgane, von ihrem leeren oder gefüllten Zustande, abhängig. Im reifen Alter trägt die im subcutanen Bindegewebe und in den grossen Bauchfellfalten des Unterleibes stattfindende Fettablagerung sehr viel zur Vermehrung ihrer Convexität bei. Am geringsten ist die Fettanhäufung in der nächsten Nähe der Nabelnarbe. Darum erscheint der Nabel bei fettleibigen Individuen trichterförmig und tiefer gehöhlt, als bei mageren. In der unteren Bauchgegend wird sie am bedeutendsten, woher der alte Name Schmerbauchgegend stammt. Steht das Niveau der vorderen Bauchwand unter jenem des Brustblattes, so nennt man den Bauch eingefallen, und fühlt sich die eingefallene Bauchwand straff an, so heisst der Bauch eingezogen, wie bei der Bleikolik, und wie bei Leuten, die in voller Kraft durch acute Todesarten, durch Zufall, Verwundung oder Vergiftung, um's Leben kommen. Wie so der Unterleib concav eingezogen werden kann, da die Spannung der beiden geraden Bauchmuskeln eine gerade Linie giebt, wird bei der Betrachtung der Bauchpresse erklärt. — Der aus weichen und beweglichen Organen bestehende Inhalt des Bauches lässt ihn in der Regel weich anfühlen, und die Bauchwand in eine Falte zusammenfassen. — Bei fettarmen, aber muskelstarken Individuen bemerkt man am Unterleibe mehrere Furchen und Vertiefungen, welche den Stellen entsprechen, wo das Fleisch der Bauchmuskeln in die breiten Aponeurosen übergeht, oder wo es von eingewebten Sehnenbündeln unterbrochen wird. So erstreckt sich, vom Schwertfortsatz zum Nabel, eine oben breite, unten zugespitzte Vertiefung herab, welche der über dem Nabel breiteren, weissen Bauchlinie entspricht. Parallel mit ihr verlaufen zwei seitliche, minder scharf ausgesprochene Furchen herab (Gerdy's Seitenfurchen), welche dem Absatze entsprechen, durch welchen die Fleischbündel des äusseren schiefen Bauchmuskels in ihre Aponeurose übergehen. Die *Inscriptiones tendineae* des geraden Bauchmuskels sind ebenfalls schon durch die Haut erkennbar, und die Ursprungszacken des *Obliquus abdominis externus* werden von denen des *Serratus anticus maior* und *Latissimus dorsi* durch eine, auf der Seitenfläche des Thorax schief und bogenförmig nach rück- und abwärts laufende, zackige Linie getrennt, welche bei jeder energischen Contraction dieser Muskeln deutlich gesehen wird, und an Statuen mit kraftvoller Attitude auf den ersten Blick auffällt. Wie häufig die Künstler gegen die anatomischen Gesetze verstossen, und die richtigen Proportionen des Unterleibes, so wie die Contouren der Fleischmassen, einer subjectiven Idee von Schönheit zum Opfer

bringen, kann man an den Bildhauerarbeiten einiger unserer öffentlichen Gebäude, und vorzugsweise an den Flussgöttern des Neumarktbrunnens sehen, deren Brustwände wie gewürfelte Tartans aussehen, und deren Bauchwände wie ein Schachbrett in viereckige Felder eingetheilt sind, und dennoch war der Verfertiger derselben ein bekannter und geachteter Künstler. Es ist ein Glück für Viele seines Metiers, dass nicht alle Welt mit anatomischen Augen sieht. —

Bei grossen Fettbäuchen kommen häufig quere Furchen des Bauches vor, welche nicht der Ausdruck von Muskelcontouren sind, sondern durch das Ueberhängen der Fettwülste entstehen. Es sind ihrer gewöhnlich zwei, deren eine quer durch den Nabel geht, und ihn ganz verbirgt, deren zweite eine Handbreit tiefer liegt. Die unterste Fettwulst macht den weiblichen *Mons Veneris* so vorspringend, dass er die Schamspalte überragt, von welcher bei geschlossenen Schenkeln nicht einmal ein Theil der Behaarung zu sehen ist. Sehr fettbäuchige Männer müssen auf den Anblick ihrer Genitalien Verzicht leisten. — Schon ein mässiger Fettbauch bringt den Schwerpunkt des Leibes so weit nach vorn, dass, um ihn zu balanciren, eine stärkere Krümmung der Lendenwirbelsäule nothwendig wird, und fette Menschen sich gerader halten müssen, und stattlicher einhergehen, als magere. Vielleicht haben darum die Gordier immer den Dicksten zu ihrem König erwählt, dagegen die Spartaner die Fettbäuche nicht in ihre Heere aufnahmen, und sie mit einer Geldbusse belegten (Plutarch). Viele Männer betrauern mit dem Anwachsen ihres Bauches den Verlust der Zeugungsfähigkeit, und bei Castraten nimmt sein Volumen so sehr zu, dass das Verschneiden der Thiere in der Oekonomie als ein Mastungsmittel allgemein geübt wird. Grosse Hängebäuche können selbst den Gebrauch von Traggurten nothwendig machen. — Ein weicher Unterleib wurde schon von Hippokrates für ein gutes Zeichen bei Krämpfen und Entzündungen gehalten. Es kann jedoch Fälle geben, wo in der Weichheit des Unterleibes nichts Tröstendes für den Kranken liegt. Silva war Leibarzt einer an Krämpfen leidenden Duchesse, welche ihn auf die beruhigende Versicherung, dass ihr Unterleib hinreichend weich sei, aus Dienst und Amt bei Hofe brachte, wo die Dame noch etwas mit ihren Reizen auszurichten hoffte.

Die bekannte altherkömmliche Eintheilung des Unterleibes in kleinere Bezirke wird, obwohl sie nicht auf feststehenden Grenzlinien basirt ist, noch immer beibehalten. Das Epigastrium, Mesogastrium *(Regio umbilicalis)*, und Hypogastrium folgen an der vorderen Bauchwand in verticaler Ordnung auf einander. Die quere Verbindungs-

linie der beiderseitigen neunten Rippenknorpel trennt das Epigastrium vom Mesogastrium. Eine ähnliche Linie zwischen den beiden vorderen oberen Darmbeinstacheln scheidet das Mesogastrium vom Hypogastrium. Das Mesogastrium ist umfänglicher, als die beiden übrigen Regionen der vorderen Bauchwand, und zerfällt durch eine den Nabel schneidende Horizontallinie in eine *Regio supra- et infraumbilicalis.* Die seitlichen Grenzen dieser drei Bauchgegenden bezeichnet eine von der *Articulatio sterno-clavicularis* zum vorderen oberen Darmbeinstachel gezogene Linie — *Linea clavi-coxalis.* Das Epigastrium ist noch flach, oder selbst grubig vertieft (Herzgrube), wenn das Hypo- und Mesogastrium bei wohlbeleibten Personen hervortreten. Die seitlichen Bauchgegenden werden oben, wo sie an die Rippen grenzen, und unter sie mit der Hand hineingedrängt werden können: Rippenweichen, Hypochondria (*ὑπὸ τῶν χόνδρων*) genannt, — unten, wo sie an das Darmbein stossen, führen sie den Namen: Darmweichen, *Regiones iliacae.* Nach vorn und unten gehen die Darmweichen in die Leistengegenden über, welche ihren Namen daher entlehnten, dass das Poupart'sche Band bei mageren Individuen wie eine scharfe Leiste gegen die Haut des Schenkelbuges vorspringt, und als solche gefühlt und gesehen wird. Die hintere Bauchwand, welche einen Theil des Rückens ausmacht, wird bei der chirurgischen Anatomie dieser Gegend betrachtet. Ohne die einzelnen Gegenden des Unterleibes besonders abzuhandeln, soll hier nur von der Bauchwand in ihrer ganzen Ausdehnung, und vom Inhalte der Bauchhöhle gesprochen werden.

A. Vordere Bauchwand.

§. XCIV. Schichten der Bauchwand.

a. Allgemeine Decke der Bauchwand. Nabel.

Sie zeigt an verschiedenen Stellen eine verschiedene Dicke und Verschiebbarkeit. Von der Herzgrube bis zum Nabel herab ist sie bei Männern von kräftiger Constitution mit nach unten convergirenden Haaren besetzt, welche sich bis zur Schamgegend fortsetzen. Nicht blos bei blutigen chirurgischen Operationen, selbst bei der Anwendung von Vesicatoren sollen sie abrasirt werden. Die Haut dieser Gegend ist feiner und empfindlicher, als an dem übrigen Umfange des Unterleibes; — man wählt sie darum zur Einreibung der Autenrieth'schen Salbe, und zur Application der Derivantien. In der Nabelgegend hängt sie durch fettloses Bindegewebe mit der aponeurotischen Oeffnung der Bauchwand zusammen, und kann, da der Nabel

unbeweglich in die Bauchwand eingepflanzt ist, nicht verschoben werden. Da der Nabel, als beiläufiger Mittelpunkt der Bauchwand, bei Unterleibsgeschwülsten und Schwangerschaften am meisten ausgedehnt wird, so pflegt sich die Haut um den Nabel, wenn die Ausdehnung des Bauches gehoben wurde, in Runzeln zu legen. Im Hypogastrium ist sie dicht behaart, erhält bei gewissen Frauen in der Medianlinie einen senkrechten braunen Streifen während der Schwangerschaft, und erscheint nach öfteren Schwangerschaften mit narbenähnlichen Flecken *(vergetures)* besetzt, welche auf einer wirklichen Rarefaction des Hautgewebes beruhen, und kein absolut gültiges Zeugniss für vorausgegangene Schwangerschaften abgeben, da sie auch nach Ascites, und bei schneller Abmagerung fettleibiger Personen vorkommen, und bei manchen Frauen, selbst nach wiederholten Schwangerschaften, fehlen. Diese Entstellung des Unterleibes durch Schwangerschaften fürchten manche Weiber mehr, als die Schmerzen der Geburt. Schon zu Ovid's Zeiten wurden Abortus hervorgerufen und das Verbrechen der Fruchtabtreibung begangen:

„ut careat rugarum crimine venter."

So weit sich die Behaarung der vorderen Bauchwand erstreckt, so weit kann der *Pediculus pubis* seine Unternehmungsreisen ausdehnen, und über die Brust bis in die Achsel vordringen. Bei seiner Vertilgung durch *Ungt. Neapolitanum* ist die Nabelgrube reichlich einzureiben, da die Falten derselben ihm einen ziemlich sicheren Schlupfwinkel abgeben. Ich vermuthete, dass gewöhnliches spisseres Fett die Quecksilbersalbe vertreten könne, indem ich das Absterben dieser ekelhaften Parasiten auf die Verkleisterung ihrer Tracheen schob. Allein die Filzlaus trotzt dem Gefängnisse eines Pomadetiegels, und geht, mit Quecksilbersalbe bestrichen, unter Erscheinungen zu Grunde (Aufschwellen, Lähmung, Rothwerden, Einschrumpfen), welche nicht von der aufgehobenen Respiration abhängen. — Die respiratorische Bewegung des Bauches gestattet den Hautwunden nicht immer die zur Heilung *per primam intentionem* erforderliche Ruhe.

Es ist ein ziemlich allgemein verbreiteter Irrthum, der sich selbst in die Ateliers der Künstler einschlich, dass der Nabel der Mittelpunkt des menschlichen Leibes sei, und dass, wenn ein Mensch mit ausgespreiteten Händen und Füssen auf dem Boden liegt, eine Kreislinie sich um ihn verzeichnen lasse, deren Centrum im Nabel liegt. Selbst Schriftsteller über chirurgische Anatomie sind in demselben Irrthume befangen. Der Nabel liegt immer über dem Mittelpunkte der verticalen Höhe eines Menschen, und dieser Mittelpunkt fällt unter 44 Männern 7 Mal auf die Symphysis, 14 Mal unter sie, 23 Mal über

sie. Diese Angaben gelten nur für Erwachsene. Bei Kindern liegt der Nabel der Symphyse näher. Es ist für die Praxis zu unwichtig, in die Einzelnheiten einzugehen, welche diese Verschiedenheit im Verhältniss der Länge der oberen und unteren Körperhälfte bedingen, und ich habe mir diese Abschweifung nur erlaubt, um dem Nabel seinen rechten Platz anzuweisen.

Als Narbe einer embryonalen Gefässöffnung des Unterleibes ist der Nabel ein bleibender Ausdruck der ehemaligen organischen Einheit zwischen Mutter und Kind, musste deshalb an den ersten Bewohnern des Paradieses gefehlt haben, und soll auch an ihrem Bilde fehlen, wenn man getreue Naturnachahmung als einen Hauptzweck der Kunst gelten lässt. Die Anatomie wird sich jedoch nicht in die Kritik der Malerei einlassen, und so lange man Engel malt, denen die Flügel durch die Kleider wachsen, und auf altdeutschen Gemälden die Kanonen von den Mauern Jerusalems auf die Wiege des Heilandes zielen sieht, kann man auch Adam und Eva im Kleide der Natur mit Nabelnarben noch leichter zulassen, als einen Theseus mit einem Weinblatte statt der Genitalien. — Es hat übrigens kein Thier einen so grossen und faltenreichen Nabel, wie der Mensch, und bei vielen Säugethieren ist er von aussen gar nicht kennbar. Bei grosser Ausdehnung des Unterleibes von Ascites kann sich der Nabel öffnen. Mein Freund, Dr. Strauss, sah eine Frau, welche sich zur Punction ihres Ascites nicht entschliessen wollte, durch spontane Eröffnung des Nabels vollkommen gesund werden. — Bei übergrosser Ausdehnung des Unterleibes glättet er sich zu einem seichten Grübchen aus, und bei mässiger Fülle desselben stellt er sehr häufig eine nach oben convexe, halbmondförmige Hautfalte dar, welche dadurch entsteht, dass an der inneren Oberfläche des Nabels drei Stränge angeheftet sind, von welchen die zwei seitlichen *(Chordae umbilicales)* ihn nach abwärts, der mittlere *(Ligamentum teres)* nach aufwärts ziehen.

Gegen den Rücken zu wird die allgemeine Decke der Bauchwand zusehends dicker, weniger empfindlich, und über die festen Unterlagen leichter verschiebbar.

Partieller Mangel sämmtlicher Schichten der Bauchwand kommt als Missbildung, mit Klaffen des Peritonealsackes und Vorfall der Baucheingeweide, vor.

b. Unterhautbindegewebe. Blutgefässe desselben.

Das Unterhautbindegewebe bildet an einigen Stellen des Bauches zwei deutlich getrennte Schichten. Die oberflächliche von diesen ist fettreich, und enthält die subcutanen Blutgefässe; — die tiefe nimmt

mehr den Charakter einer zelligfibrösen Fascia an, und ist die eigentliche *Fascia superficialis.* Bei französischen Autoren werden sie als *couche aréolaire* und *lamelleuse* unterschieden. Die Stellen, wo diese Trennung deutlich zu beobachten ist, sind das Hypogastrium und die Leistengegend. Bei jugendlichen Individuen sind beide Schichten nicht so leicht in grösserer Ausdehnung zu isoliren, was bei älteren Leuten, und besonders bei solchen, die an grossen Brüchen leiden, mit Erfolg geschieht. — Die Bindegewebsmaschen der oberflächlichen Schichte sind gross, und können durch voluminöse Fettcysten noch mehr auseinander gedrängt werden. Die leicht entstehenden und lange andauernden Sugillationen des Unterhautbindegewebes am Bauche machen die Application der Blutegel zu keinem sehr beliebten Heilmittel bei galanten Frauen. — Die tiefere, den Charakter einer dünnen Fascie annehmende Schichte, hängt durch ein von ihr sich trennendes Blatt an das *Ligamentum Poupartii,* und an die *Crista ossis ilei* sehr fest an. Blutunterlaufungen unter dieser Fascie haben deshalb keine Neigung, sich gegen die Schenkel oder das Gesäss auszubreiten. Sie vergrössern sich vielmehr gegen die Brust hinauf.

Von den Blutgefässen, welche sich im Unterhautbindegewebe verästeln, sind nur die *Arteria* und *Vena epigastrica externa* von praktischer Bedeutung. Die *Arteria epigastrica externa* kommt von der Schenkelarterie über das Poupart'sche Band herauf, und schlägt die Richtung gegen den Nabel ein, welchen sie jedoch nicht erreicht, sondern sich durch Abgabe von Hautästen so sehr schwächt, dass sie 2 Querfinger von ihm entfernt schon aufhört. Beim Bruchschnitt (und zwar häufiger beim Schenkel-, als beim Leistenbruche) könnte sie entzweigeschnitten, und ihre Unterbindung nothwendig werden, da sie nahe an ihrem Ursprunge $^3/_4'''$ stark sein kann. — Die *Vena epigastrica externa* (auch *tegumentosa* genannt) communicirt mit den *Venis intercostalibus* und *mammariis internis,* und entleert sich in die Cruralvene, deren Stromgebiet sie mit jenem der Schlüsselbeinvene in Verbindung bringt. Sie wird in jenen Fällen varikös getroffen, wo der Rückfluss des venösen Blutes in der unteren Hohlvene (durch Obliteration, oder Compression von benachbarten Geschwülsten) gehemmt ist. Die Varicositäten werden so gross, dass die Bauchwand mit blauen Höckern wie übersäet erscheint. (Ausgezeichnet schöner Fall im anatomischen Museum zu Kopenhagen.) Selbst kleinere Varicositäten dieser Vene können für die Beurtheilung des Zustandes der Kreislaufswege im Unterleibe wichtig werden. In seltenen Fällen (Cruveilhier, Manec, Ménière, Rokitansky) anastomosirt eine subcutane Bauchvene durch den Nabelring mit der *Vena umbilicalis,*

welche wegsam bleibt, oder eine tiefe Bauchdeckenvene geht ohne Unterbrechung in die Pfortader hinauf. Die variköse Entartung der Bauchdeckenvenen erreicht bei solchen Anomalien öfters einen hohen Grad, als ein den Nabel umgürtendes, strahliges Geflecht, — das sogenannte Medusenhaupt. Rokitansky glaubt, dass die im Pfortaderstamme stattfindende Blutströmung die Entleerung der Nabelvene in sie erschwert, und dadurch die Bedingung der Varicosität der Bauchdeckenvenen setzt. Es müsste jedoch, wenn diese Ursache zu Grunde läge, die Varicosität der Bauchwand bei jedem Embryo vorkommen, da durch Burow[1]) eine constante Gefässverbindung zwischen den *Venis epigastricis* und der *Vena umbilicalis* entdeckt wurde. Indem es mir an eigenen Erfahrungen über das *Caput Medusae* gebricht, kann ich nur die Vermuthung aussprechen, dass mechanische Hindernisse im unteren Hohlvenensysteme diese merkwürdige Erweiterung der oberflächlichen Communicationswege zwischen oberer und unterer Hohlvene bedingen, worüber weitere Aufschlüsse von der pathologischen Anatomie erwartet werden.

c. Bauchmuskeln und *Fascia transversa.*

Die Muskeln der Bauchwand bilden ein geschichtetes Lager von drei breiten und flachen Muskeln, deren Aponeurosen den an der vorderen Fläche des Bauches liegenden geraden Bauchmuskel scheidenartig einhüllen, und von beiden Seiten in der weissen Bauchlinie zusammenstossen. Sie sind der äussere schiefe, der innere schiefe, und der quere Bauchmuskel.

1. Der äussere von den dreien entspringt an der äusseren Fläche der 7—8 unteren Rippen (daher *Costo-abdominal* bei Chaussier), wo sich seine Ursprungszacken zwischen jene des *Serratus anticus maior* und *Latissimus dorsi* legen, so dass eine zickzackförmige Grenzlinie zwischen beiden hinläuft, — woher eben der Name der sägeförmigen Muskeln stammt. Die Richtung seiner Fasern geht schief nach ein- und abwärts (daher auch sein Name *oblique descendens*). Seine äusseren Bündel, welche fast senkrecht in den Bauchweichen herabsteigen, erreichen den Darmbeinskamm, die übrigen verlieren sich in eine breite Aponeurose, welche unten mit dem Poupart'schen Bande verwächst, innen in der weissen Bauchlinie endet. Seine ganze äussere Oberfläche ist mit einer zellig-fibrösen Fascie überzogen, welche als *Perimysium externum abdominis* beschrieben wird.

---

1) Müller's Archiv, 1838. S. 44.

2. Der innere schiefe Bauchmuskel hat die entgegengesetzte Richtung. Er entspringt vom Darmbeinskamme (*Ilio-abdominal* bei Chaussier), und von der äusseren Hälfte des Poupart'schen Bandes, geht mit strahlenförmig divergirenden Bündeln (daher *Portio radiata* bei Winslow) nach auf- und einwärts (*oblique ascendens*), um an den 3 unteren Rippen und in der *Linea alba* zu endigen.

3. Der quere Bauchmuskel entspringt an der Lendenwirbelsäule (*Lombo-abdominal* bei Chaussier), an der Darmbeincrista, und der inneren Fläche der 6 unteren Rippen, und endigt in der weissen Bauchlinie. —

4. Der gerade Bauchmuskel erstreckt sich, vom Schwertknorpel und dem 6. und 7. Rippenknorpel, zur *Symphysis pubis* herab. Er liegt in einer Scheide, welche durch die Aponeurosen aller breiten Bauchmuskeln gebildet wird. Da er nach unten schmäler wird, so wird er durch die Zugabe eines kleinen Muskels (Pyramidalis) verstärkt, welcher an der Symphysis entspringt, und in der weissen Bauchlinie endigt. — Die Scheide des geraden Bauchmuskels ist nicht complet. An ihrer hinteren Wand fehlt das untere Drittel, wodurch der gerade Bauchmuskel mit der *Fascia transversa* in Berührung kommt. Die Länge seiner Muskelbündel wird durch 3—4 quer eingewebte Sehnenstreifen geschnitten, deren Lage sich nicht an allen Individuen gleicht. Am gewöhnlichsten finden sich vier. Die erste ist, wie die vierte, am wenigsten constant, und liegt 1 Zoll unter seinem Ursprunge. Die zweite und dritte schneiden seine ganze Breite. Die vierte, welche unterhalb des Nabels liegt, nimmt blos seine äussere Hälfte in Anspruch. Diese Sehnenstreifen (*Inscriptiones tendineae*) erstrecken sich nicht bis zur hinteren Fläche des Rectus. Das vordere Blatt der Scheide des Rectus ist mit ihnen verwachsen, das hintere nicht. Sie geben ein gutes Bild einer Muskelnarbe, und tragen zur Verstärkung der vorderen Bauchwand wesentlich bei. — Man hat bei übergrosser Anstrengung der Bauchpresse den Rectus zerreissen gesehen. So Boyer in Folge von Erbrechen, Vidal de Cassis bei Coitus (klingt sonderbar, wird von Jarjavay[1]) erwähnt).

Die drei breiten Bauchmuskeln decken einander nicht vollkommen genau. Der fleischige Theil des äusseren schiefen erstreckt sich nicht weit genug nach vorn herab, um den fleischigen Ursprung des inneren schiefen vollständig zu decken. Letzterer wird grossentheils blos durch die Aponeurose des ersteren bedeckt. Auch geht der äussere schiefe nicht so weit nach hinten, um den inneren vollkommen

---

1) *Op. cit. Tom. II. pag.* 468.

zu maskiren. Zwar wird das unbedeckt bleibende Stück des inneren schiefen häufig von den äusseren Portionen des *Latissimus dorsi* überschritten, was jedoch nicht hinreicht, um ihn vollkommen zu decken; wodurch es denn geschieht, dass zwischen dem hinteren Rande des äusseren schiefen, und dem äusseren Rande des Latissimus, eine dreieckige Fläche des *Obliquus internus* gerade unter der letzten Rippe sichtbar bleibt *(Triangulus Petiti)*, welche ihre Basis nach abwärts, ihre Spitze nach aufwärts kehrt, und somit einen der schwächsten Punkte des Bauches vorstellt. Man hat hier Bauchbrüche entstehen gesehen (Petit, Pelletan, Cloquet). Da in der Leistengegend der äussere schiefe Bauchmuskel schon aponeurotisch geworden ist, und Aponeurosen weniger Spannkraft besitzen, als die contractilen Elemente des Muskelfleisches, so wird auch dieser Theil der Bauchwand — abgesehen von dem ihn durchbohrenden Leistenkanale — eine relativ schwache Stelle des Unterleibes bilden. Zwischen dem vorderen Rande des äusseren schiefen, und dem äusseren Rande des geraden Bauchmuskels, liegt die ungespaltene Aponeurose des *Obliquus externus*, in einer Breite, welche der oben erwähnten Seitenfurche des Bauches entspricht. Diese Aponeurose wird durch einige Gefässe und Nerven durchbohrt, welche von der Tiefe auftauchen, um subcutan zu werden. Die Durchgangsöffnungen können, wenn sie abnormer Weise erweitert werden, Bauchbrüche heraustreten lassen, wie Gerdy einen solchen zu beiden Bauchseiten eines Wasserträgers beobachtete. — Die gekreuzten Fasern der breiten Bauchmuskeln, welche mit dem Geflechte eines Rohrsessels verglichen werden können, geben der Bauchwand eine Festigkeit, welche sie bei parallelen Fasern nicht besitzen könnte, und gestatten uns bei Verwundungen und chirurgischen Operationen am Bauche, aus der Richtung der im Grunde der Wunde liegenden Muskelfasern, die Tiefe zu bestimmen, zu welcher das verwundende Werkzeug eindrang. Die Zeichner wissen es recht wohl, dass man, um eine Fläche zu decken, mit schief gekreuzten Strichen besser auslangt, als mit rechtwinkelig gezogenen. — Die quere und schiefe Faserung der breiten Bauchmuskeln, und die senkrechte des Rectus, werden auf das grössere oder geringere Klaffen von Bauchwunden nicht ohne Einfluss sein. Man kann leicht entnehmen, welche Lagerung des Verwundeten diesem Klaffen möglichst entgegenwirkt.

5. *Fascia transversa.* Die innere Oberfläche des queren Bauchmuskels wird von einer theils zelligen, theils fibrösen Fascia bedeckt, welche durch A. Cooper als *Fascia transversa (Perimysium internum abdominis)* zuerst beschrieben wurde. Sie ist in der Leistengegend am meisten entwickelt, hängt mit den übrigen Aponeurosen des Un-

terleibes und des Beckens *(Fascia iliaca, hypogastrica, Vagina musculi recti, Ligamentum Poupartii)* zusammen, und spielt bei der Anatomie der Leisten- und Schenkelbrüche eine wichtige Rolle, weshalb ihre näheren Verhältnisse dort nachzusehen sind. Von dem Peritoneum wird sie durch das früher erwähnte lockere und weitmaschige Bindegewebstratum geschieden. Ihr fibröser Charakter ist besonders in der Leistengegend prävalirend; in den Bauchweichen nimmt sie durchaus die Eigenschaften einer Bindegewebshaut an, und ist auf der unteren Fläche des Zwerchfelles nicht mehr nachzuweisen.

d. Weisse Bauchlinie.

Die Aponeurosen der breiten Bauchmuskeln, welche beide Flächen des Rectus umgriffen, und dadurch eine Scheide bildeten, vereinigten sich in der weissen Bauchlinie zu einem bandartigen tendinösen Streifen (aponeurotische Naht des Unterleibes nach Gerdy), welcher, als Rendez-vous aller Aponeurosen der Bauchwand, ihre stärkste Stelle repräsentirt. Da die geraden Bauchmuskeln oben weiter von einander abstehen, als unten, wo sie sich bis zur Berührung nahe rücken, so kann die *Linea alba* keine mathematische Linie, sondern muss eine Fläche sein, welche um so schmäler wird, je näher der Schamfuge sie kommt. Mit dieser Form hängt auch ihre Dicke, und somit auch ihre Stärke zusammen, welche oben geringer als unten sein wird. Oeftere Schwangerschaften nehmen der weissen Bauchlinie ihre Festigkeit und Widerstandskraft, und erlauben, vorzüglich über dem Nabel, den Baucheingeweiden, sich als *Herniae lineae albae* zu dislociren, welche durch Garengeot und Pipelet näher bekannt wurden. Sie enthalten entweder den Magen, oder ein Stück des *Colon transversum.* Nicht zu verwechseln mit diesen Hernien sind die durch Ausweitung der *Linea alba* in ihrer ganzen Länge bis zum Nabel herab entstehenden, länglichen Geschwülste, welche gleichfalls bei Frauen nach öfteren Geburten vorkommen, und mit jeder Zusammenziehung der beiden geraden Bauchmuskeln sich stärker vorwölben, aber auch schmäler werden (Jarjavay). — Nach Thomson[1]) gehen die Aponeurosen der äusseren schiefen Bauchmuskeln, in jene der inneren der entgegengesetzten Seite über, und da die Richtung ihrer Fasern eine schiefe ist, so wird die weisse Bauchlinie eigentlich ein über's Kreuz gearbeitetes, sehniges Band vorstellen. Die Kreuzungsmaschen sind durch das

---

1) Schon von älteren Autoren, namentlich von Winslow und Santorini, vermuthet.

dichte Aneinandertreten der Fasern = 0. Nur an einigen Stellen erhalten sie sich offen, um Blutgefässe und Nerven durchzulassen. Diese Oeffnungen können sich unter krankhaften Bedingungen zu Bruchpforten erweitern, und da diese Erweiterung nur durch ein Auseinanderdrängen der Ränder einer rautenförmigen Masche möglich ist, so begreift sich, warum der Tonus der Muskeln ein beständiges Bestreben äussern wird, die Bruchpforte zu verkleinern, und warum, zur Zurückhaltung und Heilung dieser Brüche, keine complicirten Bandagen mit Pelotten, welche sich in die Oeffnung einbohren, sondern einfache Contentivbinden am meisten entsprechen (Malgaigne, Quadri). Selbst der Nabel ist nur eine rautenförmige Oeffnung der weissen Bauchlinie, deren geradlinige Grenzen (besonders die oberen) man bei angeborenen Nabelbrüchen zuweilen sehr deutlich sieht. Kreisrunde Faserzüge fehlen an der Nabelöffnung. Es versteht sich von selbst, dass die Raute der Oeffnung, bei grossen Brüchen und langem Bestande derselben, durch Krümmung ihrer Ränder in die Kreisform übergehen kann. Da in der weissen Bauchlinie weder Gefässe noch Nerven von Bedeutung verlaufen, so wurde ihre untere Hälfte für die *Punctio abdominis* und für den Kaiserschnitt ausgewählt. Für letztere Operation giebt es eine passendere Stelle, da die geringe Vitalität der aponeurotischen Gebilde eine Verzögerung des Vernarbungsprocesses mit Recht befürchten lässt.

e. Unterschied von Haut-, Darm-, und Gefässnabel.

In der Entwickelungsgeschichte unterscheidet man einen dreifachen Nabel: den Haut-, Darm-, und Gefässnabel, welche Unterscheidung selbst für die Praxis Vortheile bringt. — Die embryonischen Bauchplatten, welche rechts und links von der Uranlage des Rückens (Primitivstreifen) auswachsen, sind die ersten Rudimente der Bauchwand. Sie wachsen in die Keimblase hinein, nähern sich mit ihren Rändern, und umgreifen dadurch eine Höhle — die zukünftige Bauchhöhle, — in welcher ein Theil der Keimblase abgeschnürt wird. Dieser abgeschnürte Theil der Keimblase wird zum Darmkanal, welcher mit dem ausserhalb des Bauches liegenden Theile der Blase (Nabelbläschen) durch einen Gang communicirt. Der Gang ist der Darmnabel; — die ihn umgebenden Ränder der noch nicht vollkommen verwachsenen Bauchplatten bilden den Hautnabel. Dieser Entwickelungsvorgang erklärt zugleich die Entstehung der angeborenen Nabelbrüche, bei welchen ein Theil des Gedärmes *extra umbilicum* im Nabelstrange liegt. Es ist deshalb jederzeit vor der Ligatur des Nabelstranges nachzusehen, ob keine Darmschlinge in ihm enthalten

ist. Da die angeborenen Nabelhernien aus einer Fötalperiode datiren, wo noch kein grosses Netz entwickelt ist, so können solche Hernien niemals Netzbrüche oder Darmnetzbrüche sein, — sie sind immer nur Darmbrüche. — Der Gefässnabel entspricht jenem Punkte im Niveau der Nabelöffnung, wo die drei aus dem Unterleibe hervorkommenden Blutgefässe (zwei *Arteriae umbilicales* und eine *Vena umbilicalis)* nach dem Abfallen des Nabelstranges mit einander verwachsen. Da die Nabelvene nach aufwärts zur Leber, die beiden Nabelarterien nach abwärts zum Becken laufen, so wird der Gefässnabel der Spitze einer dreieckigen Pyramide entsprechen, deren Kanten durch die genannten Gefässe gegeben sind. Der Gefässnabel ist der festeste Punkt der Nabelnarbe, und es ist leicht zu ersehen, dass, wenn nach der Geburt eine Umbilicalhernie entsteht, diese nicht den Gefässnabel hervordrängen, sondern sich zwischen Gefäss- und Hautnabel einen Durchgang suchen wird. Auf diese Weise kann der Streit als beigelegt betrachtet werden, ob die Nabelbrüche durch den Nabel oder neben ihm herausgehen. Sie werden immer durch den Hautnabel, niemals aber durch den Gefässnabel austreten. Der Nabelstrang fällt bis zum vierten oder fünften Tag nach der Geburt ab. Die Unterbindung wird allgemein gemacht, — ist aber sicher nicht nothwendig. Wer unterbindet denn die Nabelstränge der Thiere? Dem Abfallen des Nabelstranges geht seine Vertrocknung voraus. Die Trennung geschieht ohne entzündliche Zufälle, — sie ist keine Exfoliation. Entzündung scheint vielmehr, wenn sie sich einstellt, die Abstossung des Nabelstranges zu verzögern. Dass ein Kind, dessen Nabelstrang getrennt, aber nicht unterbunden würde, sich bei Störung seines Lungenkreislaufes und dadurch gesteigertem Druck im Gefässsysteme durch den Nabelstrang verbluten könne, wird behauptet. Dann wäre allerdings die Unterbindung des Nabelstranges eine Vorsicht, wenn auch keine Nothwendigkeit. — Noch ein anderer Strang, der im Embryo einen offenen Kanal darstellte, verdient hier eine nähere Berücksichtigung. Der Harnstrang (Urachus) ist zu einer gewissen Zeit des Intrauterinallebens ein Verbindungsweg zwischen Harnblase und Allantois. Er verkümmert schon frühzeitig zu einem Bande, welches vom Blasenscheitel zum Nabel aufsteigt, und *Ligamentum vesico-umbilicale* genannt wird. Der obliterirte Urachus kann sich bei *Retentio urinae* wieder aufthun, und den Austritt des Harnes durch den Nabel gestatten. P. Frank hat zuerst bewiesen, dass diesem Ausflusse des Harnes aus dem Nabel keine Gangrän der Blase zu Grunde liegt, wie die ältere Medicin lehrte. Der Urachus kann auch gar nicht verwachsen, und in der Nabelnarbe eines Erwachsenen eine Oeffnung existiren,

welche das Harnen durch den Nabel erlaubt. Boyer[1]) hat einen solchen Fall beobachtet, der eine der seltensten angeborenen Hemmungsbildungen des Harnapparates vorstellt. Bei Dr. Flossmann in Prag, damals Assistent am chirurgischen Clinicum, sah ich einen zweiten Fall derselben Art. Ein Handwerksjunge wandte sich an ihn, der, wenn er während des Urinlassens auf normalem Wege plötzlich inne hielt, den Harn im Bogen aus dem Nabel entleerte. Der Bursche war übrigens gesund, wusste lange Zeit gar nicht, dass sein Zustand etwas Ungewöhnliches sei, und suchte erst dann ärztliche Hilfe, als seine Mitgesellen sich über ihn lustig zu machen anfingen. Im Wiener Museum wird ein Fall aufbewahrt, wo sich in einem von der Blase aus offenen Stücke des Urachus Harnsteine bildeten. Cheselden, Velpeau, Dupuytren erwähnen derselben Anomalie, und ältere Beobachter haben ihr den Namen *Fistula urinalis congenita* gegeben. Die Fistel kann auch die Function der Harnröhre vollkommen übernehmen, wenn diese Hemmungsbildung mit Mangel der Harnröhre vergesellschaftet ist. Obwohl bei dem Vorkommen einer Harnblase und eines wegsamen Urachus das Fehlen der Harnröhre, aus Entwicklungsgesetzen, für mich unmöglich erscheint, so sprechen doch chirurgisch-anatomische Autoren, wie Jarjavay, von diesem Fehler, als von einer nicht zu bezweifelnden Thatsache. — So wie der Urachus seine embryonischen Rechte wieder geltend machen kann, ebenso auch die *Vena umbilicalis*. Man hat den aus ihrer Obsolescenz gebildeten ligamentösen Strang (*Ligamentum hepatis rotundum*) bei Hemmnissen des Pfortaderkreislaufes sich wieder öffnen, und bis zum Nabel herab sich in eine blutführende Vene umwandeln gesehen. Ich selbst habe diesen Umstand bei den anatomischen Injectionen der Pfortader öfter angetroffen, und unterbinde deshalb jederzeit das runde Leberband. Fälle von Verwundung der wieder wegsam gewordenen Nabelvene bei *Paracentesis abdominis* sind ebenfalls bekannt, — selbst mit tödtlichem Erfolge durch innere Blutung. Die Möglichkeit des Offenseins der *Vena umbilicalis* hat es als Regel aufstellen lassen, bei eingeklemmten Nabelbrüchen den Erweiterungsschnitt nicht nach rechts und oben zu führen.

f. Bindegewebschichten der Bauchwand.

Das Bindegewebe bildet in der Bauchwand zwischen je zwei breiten Bauchmuskeln eine dünne fettarme Schichte, welche das Einführen von Hohlsonden zur Trennung der Muskeln bei Gastrotomie er-

1) *Maladies chir. T. VII. pag.* 541., und *T. IX. pag.* 46.

laubt, und die seitliche Vergrösserung intermusculärer Abscesse begünstigt. Des subcutanen Bindegewebes ist bereits erwähnt. Am wichtigsten ist jenes zellige Stratum, welches zwischen der inneren Oberfläche des queren Bauchmuskels (oder eigentlich seiner *Fascia transversa)* und dem Peritoneum gefunden wird. Es ist besonders in der unteren Bauchgegend entwickelt, fetthaltig und mehrblätterig. Langenbeck hat es als *Stratum externum peritonei* beschrieben, obwohl es mit anderem subserösen Bindegewebe anatomisch vollkommen übereinstimmt. Die Dehnbarkeit, die blätterige Structur, und die leichte Ablösbarkeit dieses Bindegewebstratums macht es möglich, bei gewissen Operationen in der Bauchhöhle (bei dem Kaiserschnitt nach Physik, der Unterbindung der Aorta, oder der *Arteria cruralis* innerhalb der Beckenhöhle, etc.) das Peritoneum durch Einschieben der flachen Hand von den Bauchmuskeln abzulösen, und ohne Eröffnung des *Cavi abdominalis* zu operiren. Noch wichtiger wird es durch den Umstand, dass grössere Fettklumpen, welche sich in ihm entwickeln, durch den Druck der Bauchpresse die kleinen Gefässöffnungen der Unterleibsaponeurosen erweitern, oder durch normale Oeffnungen der Bauchwand hervortreten, und als *Herniae adiposae* (welche wohl öfters für angewachsene Netzbrüche genommen werden mögen) nach aussen gelangen. Man hat sie auch mit Einklemmungserscheinungen auftreten gesehen, und für incarcerirte Hernien operirt (Deschamps). Zuweilen kommen sie an mehreren Stellen zugleich vor. Fardeau hat ihrer 3, Malgaigne 4, Pelletan viele zugleich angetroffen. Hängt der vorgelagerte Fettklumpen mit dem Peritoneum fester zusammen, so kann er bei weiterem Vorrücken das Peritoneum nach sich ziehen, und einen wahren Bruchsack bilden, in welchem sich Gedärmbrüche einlagern werden. Bemerkenswerth ist es, dass Abscesse, welche in dieser tiefen Bindegewebschicht auftreten, sich lieber nach aussen durch alle Schichten der Bauchwand Bahn brechen, als nach innen in das *Cavum peritonei.*

g. Besondere Betrachtungen über den geraden Bauchmuskel und seine Scheide.

Der durch den Inspirationsact zugleich mit der Bauchwand hervorgewölbte und gespannte Rectus drängt während der Exspiration die Bauchwand schon durch seine Elasticität wieder in ihre frühere Lage zurück, verengt dadurch die Bauchhöhle, und zwingt das mittlerweile relaxirte Diaphragma um so viel hinaufzusteigen, als es herabgegangen war. Soll diese Wirkung beschleunigt werden, so muss die Elasticität des Muskels in seiner willkürlich angeregten Contraction

eine Unterstützung finden. Bei energischer Contraction nähert er die Brust dem Becken, oder umgekehrt. Er ist sammt den übrigen Bauchmuskeln ein Antagonist des Zwerchfells. — Die Scheide des geraden Bauchmuskels, und ihre Bildung aus den Sehnen der breiten Bauchmuskeln, ist eine sinnreiche mechanische Einrichtung, durch welche die Action des geraden Bauchmuskels in einem höheren Grade ausführbar wird. Hat sich der gerade Bauchmuskel um so viel zusammengezogen, als es sein Bau erlaubt, so wird die Annäherung seiner beiden Endpunkte dadurch noch bedeutender, dass die breiten Bauchmuskeln, welche die Scheide des Rectus bilden, diese nach einwärts ziehen, wodurch der ganze Muskel gekrümmt, und somit sein Anfangs- und Endpunkt einander noch mehr genähert werden. Je mehr man sich zusammenkrümmt, desto hohler wird der Unterleib, welcher durch die alleinige Contraction des Rectus seine gerade Spannung nicht verlieren würde. — Der Rectus liefert auch ein interessantes Beispiel vom Zusammenwirken mehrerer Muskeln zu einem gemeinschaftlichen Zwecke. Liegt man horizontal im Bette, und will man den Kopf durch die Thätigkeit des Sternocleidomastoideus erheben, so bedarf dieser Muskel einen hinlänglich festen und unverschiebbaren Ursprungspunkt am fixirten Sternum, um den schweren Kopf gegen diesen Knochen bewegen zu können. Die Fixirung des Sternum ist dem geraden Bauchmuskel übertragen, welcher es um so viel nach abwärts zieht, als es durch die kräftige Zusammenziehung des Kopfnickers nach aufwärts bewegt werden könnte. Legt man die Hand auf den Unterleib, während man den Kopf aufhebt, so fühlt man die kraftvolle Contraction des Rectus durch das Prallwerden der Bauchwand. Der Zug des geraden Bauchmuskels am Sternum kann so stark werden, dass dieser Knochen quer bricht. Ein Gaukler, welcher bei hinten übergebogenem Stamme eine schwere Last mit den Zähnen aufheben wollte, erlitt auf diese Weise einen Querbruch (eigentlich Querriss) des Brustblattes. [1]) — Die *Inscriptiones tendineae* [2]) sind ein natürliches Verstärkungsmittel des geraden Bauchmuskels. Je athletischer ein Mensch gebaut ist, desto entwickelter sind sie. Sieht man mit Meckel in der weissen Bauchlinie ein Analogon des *Sternum abdominale* gewisser Thiere, so können die Inscriptiones immer als Andeutungen von Bauchrippen genommen werden.

Die Scheide des Rectus ist für die Senkung von Congestions-

---

1) *Revue méd.* 1827. *Tome* IV. *pag.* 260.

2) Eine schlechte Uebersetzung des griechischen *περιγραφή*, — besser wäre: *Intersectiones*, wie sie Spigelius nannte, oder der in der vergleichenden Anatomie durch Owen eingeführte Name *Myocommata*.

abscessen ein bequemer Weg. Ich sah, bei Caries des Brustbeins, die Eitersenkungen bis in das kleine Becken sich erstrecken. Die Verwachsung der vorderen Wand der Scheide mit den Inscriptionen lässt diese Senkungen nur an der hinteren Wand der Scheide stattfinden, und da diese unter dem Nabel aufhört, und der Rectus von hier an auf dem Peritoneum liegt, so wird der Eiter bis in das die Harnblase umgebende laxe Bindegewebe sich herabsenken können. — In der Schwangerschaft erreichen die geraden Bauchmuskeln eine Breite von 4 Zoll, und werden so weit aus einander gerückt, dass zwischen ihren inneren Rändern ebenfalls ein Zwischenraum von 4 Zoll entsteht. Die *Arteria epigastrica,* welche an der hinteren Fläche des Rectus aufsteigt, erleidet dieselbe seitliche Verschiebung. Man sieht hieraus, wie anatomisch-widersinnig Lauverjat's Verfahren ist, beim Kaiserschnitt eine quere Incision zu machen, welche 3 Querfinger neben dem Nabel beginnt, und 6 Zoll Länge hat. Es ist diese Angabe nur von den Verhältnissen des Rectus an einer nicht schwangeren Person entnommen, wo allerdings eine derartige Incision den Rectus ganz unberührt lässt, während seine eben erwähnte Verbreiterung und Entfernung von seinem Gespan in der Schwangerschaft, seine Trennung unvermeidlich macht, wenn nach Lauverjat operirt wird, — eine Trennung, welche auch die *Arteria epigastrica inferior* treffen muss. Die Sectionsresultate [1]) einer nach Lauverjat's Methode von Coutouly operirten Frau bestätigten das Gesagte. Würde man die transversale Incision nach Lauverjat beibehalten, und den Rectus schonen wollen, so müsste die Incision 6 Zoll von der weissen Bauchlinie entfernt beginnen, d. i. nahe dort, wo sie früher endigte, und man sieht wohl ein, dass die Operation dadurch ganz und gar widersinnig würde. Auch ist der Nutzen, den Lauverjat von seiner transversalen Incision erwartete, ein rein theoretischer, indem er sich schmeichelte, dadurch nur den inneren und äusseren schiefen Bauchmuskel wirklich zu zerschneiden, die Fasern des Transversus dagegen nur von einander zu theilen.

h. Theorie der Inscriptionen.

Warum ist die Scheide des Rectus mit den Inscriptionen dieses Muskels verwachsen? Ueber diese Frage liesse sich folgende Theorie aufstellen. Die Scheide des Rectus wird von den Aponeurosen der breiten Bauchmuskeln gebildet, welche an den äusseren Rand dieser Scheide treten, und durch ihre vereinigte Wirkung dieselbe nach

---

1) *Journal génér. de médecine, tom. XXXIV. p.* 277.

aussen (und hinten) ziehen, und ihre gerade Richtung in eine bogenförmig gekrümmte zu verwandeln streben, mit äusserer Convexität. Würde der flache Rectus frei in der Scheide liegen, so müsste er sich, da der Zug in diesem Falle nicht auf ihn, sondern nur auf seine Scheide wirkt, zusammenschieben, sich falten, sich verkrüppeln. Ist aber die Scheide mit ihm verwachsen, und geht die Verwachsungsrichtung quer durch die Breite des Muskels, so muss er, selbst bei der stärksten Spannung der Scheide nach aussen, immer so breit und ungefaltet bleiben, wie er es bei gerader Richtung der Scheide ist. Da die Faltung in der Länge, und die Zusammenschiebung in der Breite, in der Mitte der Muskellänge wie begreiflich am stärksten sein würde, so müssen die mittleren Inscriptionen durch die ganze Breite des Fleisches gehen. Sie brauchen aber nicht auch durch die ganze Dicke desselben zu gehen, da die Verwachsung der einen Fläche des Muskels mit der Scheide eben so viel leistet, als wenn beide Flächen desselben dieser Verbindung mit der Scheide theilhaftig gemacht worden wären. Geht eine Inscription nicht durch die ganze Breite des Muskels, wie es bei der unteren der Fall ist, so wird es die äussere Hälfte der Muskelbreite, nicht die innere, sein müssen, welcher die Inscription angehört. Alle mechanischen Momente stimmen zusammen, um diese Ansicht als plausibel erscheinen zu lassen.

i. Tiefliegende Gefässe und Nerven der Bauchwand.

Die Nerven sind theils Fortsetzungen der 5 unteren *Nervi intercostales,* theils selbstständige Zweige des *Plexus lumbalis.* Von den letzteren ist der zwischen *Obliquus internus* und Transversus verlaufende *Nervus ileo-hypogastricus* der grösste. Er hält sich so ziemlich an den Darmbeinskamm, und verliert sich in der Haut der Leisten- und Schamgegend. Die übrigen: der *Nervus ileo-inguinalis* und *Nervus genito-cruralis,* werden beim Leistenkanale erwähnt. Die in die Bauchwand übergehenden *Nervi intercostales* verlaufen gegen den äusseren Rand des Rectus zu, wo sie in seine Scheide eindringen, zwischen ihm und dem hinteren Blatte der Scheide weiter laufen, dann sein Fleisch am Beginn des inneren Drittels betreten, es von hinten nach vorn durchbohren, und mit einem an der Seite der *Linea alba* auftauchenden Endfaden in der Haut des Bauches endigen. Es ist aus dieser Anordnung begreiflich, dass man aus der Grenze, bis zu welcher sich die Unempfindlichkeit der Bauchhaut bei gewissen Rückenmarksleiden erstreckt, auf den Sitz der lähmenden Ursache mit ziemlicher Genauigkeit schliessen kann. — Die Blutgefässe der Bauchwand haben theils transversale, theils longitudinale Richtung.

Die transversal laufenden Arterien sind Fortsetzungen der unteren 5 *Arteriae intercostales,* und der *Arteriae lumbales.* Sie sind in der vorderen und seitlichen Bauchwand keineswegs so bedeutend, dass sie eine chirurgische Wichtigkeit ansprechen könnten. Je weiter man sich der Rückenwand des Stammes nähert, desto tiefer sind sie gelagert, und da es hier nichts zu operiren giebt (wenn man die kaum je zu machende Nephrotomie ausnimmt), so ist ihr an dieser Stelle ansehnlicheres Caliber höchstens für Verwundungen nachtheilig. Die *Arteria circumflexa ilei* (ein Ast der Cruralis), welche der *Crista ossis ilei* entlang verläuft, und zuletzt mit den *Arteriis lumbalibus* anastomosirt, ist in so fern wichtig, als durch sie, bei der Unterbindung der *Arteria iliaca* in der Beckenhöhle, Blut in das unter der Ligaturstelle liegende Stück der Arterie gebracht wird. — Die *Arteria epigastrica inferior* ist der wichtigste Arterienzweig in der Bauchwand. Ihre Verhältnisse zum Leistenkanal werden bei der Schilderung dieses zur Sprache kommen. Ihr Verlauf ist durch laxes Zellgewebe an die hintere Wand des Leistenkanals gebunden, welche durch ihn halbirt wird. 1 $^1/_2$ — 2 Zoll über der *Symphysis ossium pubis* erreicht sie den äusseren Rand des Rectus, und läuft an der hinteren Fläche dieses Muskels (innerhalb seiner Scheide) bis zum Nabel empor, wo sie bereits durch Abgabe von Seitenästen so geschwächt anlangt, dass ihre vielgenannte Anastomose mit der *Arteria epigastrica superior,* welche ein Zweig der *Arteria mammaria interna* ist, höchst unbedeutend erscheint. Ich kann es, durch zahlreiche Injectionserfahrungen hiezu berechtigt, aussprechen, dass die Anastomose der *Arteria epigastrica superior et inferior* fast capillar ist, indem ich niemals die Stämme dieser beiden Arterien, sondern nur ihre verjüngtesten Nebenzweige mit einander anastomosiren sah. Die fragliche Anastomose kann sich jedoch zur Entwickelung eines Collateralkreislaufes (nach Obliteration der Aorta, Unterbindung der *Arteria iliaca communis* und *externa)* so entwickeln, dass sie der Dicke einer Schreibfeder gleichkommt. Im Prager anatomischen Museum wird ein sehenswerther Fall von Erweiterung dieser Anastomose nach Aortenobliteration aufbewahrt, welchen Gruber anatomisch untersuchte, und obwohl die Leiche durch die vorausgegangene pathologische Section zur Injection fast unbrauchbar gemacht wurde, dennoch die Einspritzung nach zahllosen Unterbindungen ausführte.

Um der Verletzung der Epigastrica ganz gewiss auszuweichen, wählt man beim Bauchstich den Einstichspunkt in der Mitte einer vom vorderen oberen Darmbeinstachel zum Nabel gezogenen Linie. Ich bin der Meinung, dass, mit Ausnahme des Verlaufes der *Arteria*

epigastrica und der *Vena umbilicalis,* es ziemlich gleichgültig ist, wo man das Abdomen punktirt. Man fürchtet die Hypochondrien wegen Leber und Milz, das Epigastrium wegen des Magens, das Hypogastrium wegen der Harnblase, — lauter ungegründete Besorgnisse, da die genannten Eingeweide von der Bauchwand um so weiter entfernt liegen, je grösser die Wasseransammlung ist. Den tiefsten Punkt anzustechen, ist gleichfalls unnöthig, da das Serum nicht durch seine Schwere, sondern durch den Druck der Bauchmuskeln unter Beihilfe von Binden entleert wird. Bei einem Kinde mit angeborener Scrotalhernie, welches in Folge von Scarlatina in einen so voluminösen Ascites verfiel, dass Erstickungsgefahr eintrat, habe ich die Punction durch das Scrotum gemacht. Der Ausfluss des Wassers wurde sehr oft unterbrochen, indem sich wahrscheinlich das Netz vor die Bauchöffnung des Leistenkanals legte, und mit einer elastischen Sonde zurückgehalten werden musste. Jarjavay gedenkt eines abnormer Weise vorkommenden Seitenastes der *Arteria epigastrica,* welcher von ansehnlichem Caliber nach aussen und oben gegen den Thorax verläuft, und bei der *Paracentesis abdominis* in der oben angegebenen Linie verletzt werden kann. P. Bérard erwähnt eines solchen Bauchstiches an einer Frau, welche, in Folge von Verletzung dieses abnormen Astes, an innerer Blutung starb. Die Faltbarkeit der weichen Bauchdecken nach Entleerung eines Ascites gestattet es, die durchstochene Stelle in eine Falte aufzuheben, und durch Compression derselben der Blutung aus einer verwundeten Arterie Einhalt zu thun. — Die Venen halten mit den Arterien gleichen Schritt. Die *Arteria* und *Vena epigastrica superficialis* wurden schon im Unterhautbindegewebe der Bauchwand erwähnt.

k. Kiwisch's Ansicht über die Entstehung der Placentargeräusche.

Kiwisch[1]) war der Meinung, dass die sogenannten Placentargeräusche der Schwangeren nicht in den Gefässen der Gebärmutter, oder in jenen des Beckens auftreten, sondern in den Gefässen der Bauchwand, namentlich in dem Stamme und in den Zweigen der *Epigastrica inferior* ihren Sitz haben. Ein Fall, wo bei einer nicht schwangeren Frau, deren Unterleib aber durch fibröse Geschwülste von der Grösse eines Mannskopfes ausgedehnt war, Kreislaufsgeräusche wahrgenommen wurden, welche an Art und Ausdehnung jenen

1) Klinische Vorträge über die Krankheiten des weiblichen Geschlechts. Prag, 1849. Anhang, pag. 564.

bei Schwangeren zu beobachtenden vollkommen ähnlich waren, veranlasste diese Ansicht, nach welcher das sogenannte Placentargeräusch bei jeder beträchtlichen Ausdehnung der Bauchbedeckungen entstehen kann. Druck auf die Epigastrica in der Weiche bringt das Geräusch zum Schwinden. Den Gefässen der Gebärmutter schreibt Kiwisch nur einen untergeordneten Antheil bei der Erzeugung dieser Geräusche zu.

B. Inhalt der Bauchhöhle.

§. XCV. Peritoneum.

Das Bauchfell (*Peritoneum,* d. i. Umspannungshaut der Unterleibsorgane) ist das gemeinschaftliche Bindungsmittel der Unterleibscontenta, und zugleich die grösste und complicirteste seröse Membran des menschlichen Körpers. Es umhüllt alle Organe des Verdauungsapparates mehr weniger vollkommen, und theilt auch einzelnen Abschnitten des Harn- und Geschlechtssystems unvollständige Ueberzüge mit. Da es einen vollkommen geschlossenen Sack bildet (welcher nur im weiblichen Geschlechte an den *Ostia abdominalia* der Muttertrompeten geöffnet ist), so kann streng genommen kein Eingeweide in der Höhle des Peritoneum liegen. Die Eingeweide drängen sich nur durch Einstülpen des Sackes gegen sein Centrum vor, und ziehen Peritonealfalten mit sich, welche für den Darmkanal: *Mesenteria,* für die übrigen Organe: *Ligamenta suspensoria* genannt werden. Je weiter sich ein Eingeweide in die Höhle des Bauchfellsackes hineindrängt, desto länger wird die nachgezogene Falte sein, und desto grösser ist seine Beweglichkeit im Unterleibe. Drängt sich irgend ein Eingeweide nur wenig gegen das Peritoneum vor, so wird es nur an einem Theile seiner Oberfläche einen Peritonealüberzug erhalten, und seine Beweglichkeit ist = 0, wie am Duodenum, Coecum, unterem Ende des Rectum, und allen an der hinteren Wand des Unterleibes liegenden Organen, die nur an ihrer vorderen Seite vom Peritoneum bedeckt werden. Schiebt sich in eine Bauchfellfalte, welche bereits ein Organ enthält, noch ein zweites ein, so heisst der zwischen beiden Organen gelegene Theil der Falte: *Omentum.* — Man unterscheidet am Bauchfelle, wie an einem jeden serösen Doppelsack, zwei Blätter: ein *Peritoneum parietale* und *viscerale.* Das *Peritoneum parietale* geht an der Bauch- und Beckenwand herum, und ist in der Umgegend des Nabels am dünnsten, in der Lenden- und Leistengegend am dicksten. Seine Befestigung an die Bauchwand wird überall

durch Bindegewebe bewerkstelligt, welches meistens dehnbar und blätterig ist (besonders in der Lenden-, Darmbein-, und Leistengegend), an der unteren Zwerchfellfläche aber kurz und straff erscheint, wodurch selbst die anatomische Präparation des Zwerchfells erschwert wird. Die laxe Verbindung des *Peritoneum parietale* mit gewissen Stellen der Bauchwand ist der Grund, warum sich das Peritoneum verschieben, und bedeutende Ortsveränderungen eingehen kann, wie z. B. bei seiner Ausstülpung als Bruchsack. Ist die Verbindung fest und straff (wie in der Nabel- und Zwerchfellgegend), so wird ein Bruchsack einer *Hernia umbilicalis* oder *diaphragmatica* nicht so sehr durch Heraustreten des Bauchfells, sondern nur durch die Ausdehnung einer beschränkten Stelle desselben entstehen können. Diese Ausdehnung setzt Verdünnung, und die Verdünnung kann zum vollkommenen oder theilweisen Schwunde des Bruchsackes führen, wie man an alten Nabelbrüchen gesehen hat. Petit hat darum allen Nabelbrüchen einen Bruchsack abgesprochen. Diese Verdünnung des Bauchfells, mit der gleichzeitig vorhandenen Verdünnung des ohnediess zarten Integuments der Nabelgegend, lässt es zuweilen geschehen, dass man den *Motus peristalticus* der vorgefallenen Eingeweide durch die Bedeckungen des Bauches hindurch sehen kann. — Das *Peritoneum viscerale* ist durchaus dünner als das *parietale,* und besteht aus einer Summe einfacher oder complicirter Falten (Duplicaturen), welche zu den betreffenden Eingeweiden treten, und sie mit ihren beiden Blättern umgreifen. Diejenigen Stellen des Darmkanals, welche vom *Peritoneum viscerale* nur unvollständig eingehüllt werden, sind: das Duodenum, der Blinddarm, das auf- und absteigende Colon, das untere Ende des Rectum. Bei der besonderen Betrachtung der Unterleibsorgane kommen wir ohnediess wieder auf die örtlichen Bauchfellverhältnisse zurück. Wenn ein nur unvollkommen vom Peritoneum überzogenes Darmstück sich dislocirt, und als Hernie mit jenem Theile seiner Fläche zuerst herabsteigt, welche keinen Bauchfellüberzug besitzt, so wird eine solche Hernie wenigstens theilweise keinen Bruchsack haben können, und da sie laut Beobachtungen einklemmbar ist, so ergiebt sich hieraus das Irrige der Malgaigne'schen Theorie, dass die Einklemmung immer vom Bruchsacke ausgehe.

Die physischen Eigenschaften des Peritoneum verdienen die Beachtung der Praktiker. Seine Dehnbarkeit ist so gross, dass ein über einen Reifen gespanntes Stück Peritoneum ein Gewicht von 15 Pfunden (Scarpa), nach Huschke von 50 Pfunden trägt, ohne zu zerreissen. Es zog sich selbst nach Entfernung des Gewichtes wie-

der auf seinen früheren Spannungsgrad zurück. Man kann sich hieraus abstrahiren, mit welcher Intensität eine Kraft wirken muss, welche bei Unterleibserschütterungen eine Ruptur des Bauchfells erzwingen soll. Nicht minder bedeutend ist die Elasticität des Bauchfells, welche ihm nach den grössten Ausdehnungen durch Ascites und Schwangerschaft, seine früheren Dimensionen wieder anzunehmen gestattet. Entzündungen des Peritoneum und deren Folgen heben die Dehnbarkeit und Elasticität des Peritoneum auf, wodurch von ihm umschlossene Organe, welche ein veränderliches Volumen besitzen, in ihren Functionen beeinträchtigt werden (Harnblase). — Die Glätte und Schlüpfrigkeit der einander zugekehrten Wände des *Peritoneum parietale* und *viscerale* lässt die Verschiebungen der Eingeweide, bei den Lagenveränderungen des Körpers, bei der respiratorischen und peristaltischen Bewegung, unbehindert und ohne Reibung von Statten gehen. Wenn die freien Flächen des Peritoneum mit festen Exsudaten überzogen sind, finden auch Reibungsgeräusche statt. — Strangartige Verwachsungen des *Peritoneum parietale* und *viscerale* kommen häufig vor. So wenig sie im Allgemeinen die Function der betreffenden Eingeweide stören, so können sie doch für Darmumwickelungen eine Art von Spindel bilden, oder, wenn deren zwei nebeneinander vorkommen, die zwischen ihnen befindliche Spalte eine Darmschlinge durchtreten lassen, und diese dann einklemmen. Ein Fall letzterer Art kam im hiesigen Krankenhause vor Kurzem vor, und betraf eine 54jährige Frau, deren Leber durch mehrere solche Bindegewebstränge von 1 – 2 Zoll Länge mit dem Zwerchfell verwachsen war. Eine 5 Zoll lange Dünndarmpartie war sammt ihrem Gekröse zwischen zwei jener Stränge eingeschnürt.[1])

Die Unterleibsorgane füllen die Bauchhöhle so genau aus, dass nirgends ein leerer Raum übrig bleibt. Es ist noch immer in Frage gestellt, ob verwundende Werkzeuge in die Bauchhöhle eindringen können, ohne ein Organ derselben zu verletzen, und ob es einfache und complicirte eindringende Unterleibswunden giebt? Malgaigne hat die Möglichkeit der ersteren geläugnet, welche von Larrey und Dupuytren zugegeben wurde. Wenn ein Pfahl in den Unterleib dringt, abbricht, und das Fragment ein Jahr nach dem Zufalle aus einer noch immer 6 Zoll tiefen Wunde ausgezogen wird (Pétrequin), oder wenn ein Pfriemen in den Unterleib gestossen wird, und in der Gegend der *Symphysis sacro-iliaca* so fest stecken bleibt, dass die Bemühungen, ihn herauszuziehen, lange fruchtlos bleiben (Roy), oder

1) Wochenblatt der Zeitschrift der Gesellschaft der Aerzte in Wien. 1855, N. 3.

wenn ein Mensch von den Hörnern eines wüthenden Stieres am Unterleibe gepackt, in die Höhe geschleudert wird, auf einen Heuwagen niederfällt, und mit einer penetrirenden Bauchwunde ohne Ausfluss von Darminhalt behandelt wird (Wiener Krankenhaus 1832), so dürfte man sich wohl berechtigt glauben, an einer Verwundung oder Durchbohrung des Darmkanals zu zweifeln. Allein wenn man in Anschlag bringt, dass es in dem letztangeführten Falle stumpfe Körper waren, welche die Verwundung bedingten, und dass spitzige Werkzeuge, nach Travers Versuchen an Pferden, und van Bosch's an Hunden, immer eine Verletzung des Darmkanals setzen, so kann das Fehlen eines Ergusses in der Bauchhöhle nur auf Rechnung des Druckes geschoben werden, welchen die verwundeten Darmpartien, von ihrer nächsten Umgegend her, durch die Bauchpresse erleiden. Dieser Druck ist zugleich die Ursache, warum sich Blutextravasate nicht zwischen die Darmschlingen ergiessen, sondern umschriebene Herde zwischen Darmkanal und Bauchwand bilden.[1]) Bedenkt man ferner, wie schnell sich die exsudativen Processe entwickeln, durch welche verwundete Darmpartien an benachbarte gesunde Wände gelöthet werden, so wird der häufig beobachtete glückliche Ausgang penetrirender Bauchwunden wohl auch zu verstehen sein, ohne an einer wirklichen Continuitätstrennung des Darmrohres zu zweifeln.

Die grosse Geneigtheit der serösen Membranen zu adhäsiven Entzündungen ist auch eines jener Mittel, durch welche die Natur dem tödtlichen Erfolge der spontanen geschwürigen Perforation des Nahrungsschlauches vorbaut, obwohl sie nicht immer im Stande ist, ihn durch neu gebildete Adhäsionen zu bewältigen. Der geschwürige Process greift auch öfters in die extemporirten Adhäsionen über, und findet nur in der festeren, faserknorpeligen Natur derselben glücklicher Weise einen unüberwindbaren Widerstand.

a. Gekröse.

Die zum Darmkanal gehenden Peritonealfalten heissen Gekröse, *Mesenteria*. Sie gehen sämmtlich von der hinteren Bauchwand aus, und haben dieselbe Richtung wie der Darm, welchem sie angehören.

1. Das Mesenterium des Dünndarmes geht von der Wirbel-

---

1) Die weite Verbreitung von Galle- und Harnergüssen in der Bauchhöhle scheint darauf zu beruhen, dass diese Flüssigkeiten durch ihren Contact mit den Darmschlingen einen stürmischen *Motus peri- et antiperistalticus* hervorrufen, der, durch die Verschiebung der einzelnen Darmpartien, eine Diffusion des Ergusses nach allen Richtungen herbeiführt.

säule aus (Wurzel des Gekröses), und hat eine schräge, von links und oben, nach rechts und unten gehende Richtung. Blutextravasate, welche an seiner rechten Seite entstehen, begeben sich deshalb in die rechte *Regio inguinalis* herab; — an seiner linken Seite entstanden, senken sie sich in die kleine Beckenhöhle. Da das Mesenterium des Dünndarmes sich am concaven Rande des ganzen Jejunum und Ileum inserirt, und die Länge dieser beiden Darmsegmente 14 Fuss beträgt, so wird das entfaltete Mesenterium ein Dreieck vorstellen müssen, dessen abgestutzte Spitze an der Lendenwirbelsäule festsitzt, und dessen lange Basis sich in eben so viele Falten legen muss, als der Dünndarm Windungen macht. Man vergleicht deshalb das Mesenterium ganz passend mit einem Fächer, oder, wie die Alten, mit einer gefalteten Halskrause, — woher der Name des Gekrauses oder des Gekröses stammt. Da die Convolute des dünnen Darmes sich vom Nabel bis in das kleine Becken herab erstrecken, so muss die Länge des Mesenterium für verschiedene Darmstücke verschieden sein. Die dreieckige Mesenterialfalte kann deshalb keine geradlinige, sondern muss eine convexe Basis haben, wodurch sie einem Kreisausschnitte ähnlich wird. Die grösste Länge des Mesenterium entspricht jenem Abschnitte des Ileum, welcher 6 Zoll vom Blinddarm entfernt ist, und bei leerer Blase in der Beckenhöhle liegt. Dieser Abschnitt wird somit die grösste Beweglichkeit besitzen, und, seines langen Aufhängebandes wegen, am ersten und öftesten sich in Leisten- und Schenkelbrüchen vorlagern. — Das lange und gefaltete Mesenterium giebt dem dünnen Darme eine grosse Beweglichkeit, und erlaubt ihm, sich durch Bauchwunden vorzudrängen. Professor Fritz erzählte mir einen Fall, wo ein Mann, welchem in einem Raufhandel der Unterleib mit einem Tranchirmesser aufgeschlitzt wurde, mit heraushängenden Gedärmen, welche er in seiner Mütze trug, in das Krankenhaus ging. — Bei hohen Graden von Ascites werden die Dünndarmschlingen nur so hoch fluctuiren können, als es die Länge ihrer Mesenterien erlaubt.

Was zum oder vom Darmkanal verlaufen soll, muss sich zwischen beiden Platten des Mesenterium einschieben: Die *Arteria mesenterica superior* mit ihren Aesten, die *Vena mesenterica,* die Chylusgefässe mit ihren Drüsen, und die sympathischen Nervengeflechte. Fett ist im reiferen Alter ein sehr gewöhnlicher Inhalt des Mesenterium, — erstreckt sich jedoch nie über die Oberfläche des Gedärmes hin.

2. Das Mesenterium des dicken Gedärmes stellt einen in der rechten *Regio iliaca* beginnenden, nach aufwärts, dann nach links und abwärts gekrümmten Bogen dar, der über die *Symphysis*

sacro-iliaca sinistra bis in den Grund des kleinen Beckens hinabsteigt. Die Krümmung des dicken Darmes ist dieselbe, und bildet somit einen um das Convolut der dünnen Gedärme herumgelegten Bogen. Man unterscheidet ein *Mesocolon ascendens, transversum, descendens,* und ein *Mesorectum.* Das *Mesocolon ascendens* und *descendens* ist sehr kurz. Es bedeckt nur einen Theil (ohngefähr 3/4) der Oberfläche des *Colon ascendens* und *descendens;* seine beiden Platten stehen nicht wie am langen Mesenterium des Dünndarms mit einander in Berührung, und der von ihnen nicht überzogene Theil des Darmohres wird durch laxes Bindegewebe an die hintere Bauchwand und die vordere Fläche der Niere geheftet. Es kann deshalb das Colon durch einen Stich von hinten her eröffnet werden, ohne Eröffnung des *Cavum peritoneale.* Amussat hat diesen Umstand zur Etablirung eines künstlichen Afters ohne Eröffnung der Bauchfellhöhle benützt. Die erste Idee jedoch, auf diesem Wege in das Colon einzugehen, und einen *Anus artificialis* zu bilden, rührt von Callisen her. — Das *Mesocolon transversum* bildet eine Art unvollkommener Scheidewand zwischen der oberen Bauchhöhle, welche den Magen, die Milz, und die Leber enthält, und der unteren, welche den Dünndarm einschliesst (daher der alte Name *Diaphragma secundarium).* Das *Mesocolon transversum* hüllt seinen Darm vollständig ein; seine Platten sind in der Länge von 3—4 Zoll an einander gelegt, und schliessen an ihrer Wurzel das Pankreas und das untere Querstück des Zwölffingerdarms ein. — Das Mesorectum ist für das *S romanum* am breitesten, wird für das in der Kreuzbeinaushöhlung hinablaufende Stück des Mastdarms so kurz, dass es in der Höhe des 3. Kreuzwirbels nur 3/4 der Mastdarmperipherie umgreift, und verlässt hierauf den Mastdarm gänzlich, um als *Plica Douglasii* zur Harnblase (beim Weibe zum Uterus) zu gehen, wodurch das untere, 3—4 Zoll lange Stück des Mastdarms gar keinen Peritonealüberzug erhält. — Alle Darmstücke, welche nur einen theilweisen Peritonealüberzug, und somit kein Mesenterium besitzen, können, wenn sie sich durch krankhafte Veranlassungen von der Bauchwand entfernen, an welche sie geheftet sind, das Peritoneum faltig nachziehen, und ein wirkliches Mesenterium erhalten.

b. Netze und Netzbeutel.

1. Das kleine Netz *(Omentum hepato-gastricum)* erstreckt sich von der concaven Fläche der Leber zum oberen Magenbogen. Es bildet einen Theil der vorderen Wand des hinter dem Magen liegenden Netzbeutels. Sein rechter Rand wird *Ligamentum hepato-duodenale* genannt, und enthält die zur Pforte der Leber gehenden oder

von ihr kommenden Blut- und Gallengefässe, sammt den tiefliegenden Lymphgefässen und Nervengeflechten der Leber.

2. Das grosse Netz hängt vom grossen Magenbogen, wie eine Schürze, über die Gedärme herab, reicht bis in das kleine Becken, und schlägt sich hier nach hinten und oben um, um am querliegenden Grimmdarme in dessen *Mesocolon transversum* überzugehen. Das Stück des grossen Netzes, welches zwischen Magen und *Colon transversum* liegt, besteht sonach aus zwei, — jenes, welches unter dem *Colon transversum* liegt, aus vier Bauchfellplatten, was man, seiner auffälligen Dünnheit wegen, kaum vermuthen würde.

3. Hinter dem *Ligamentum hepato-duodenale* findet man das *Foramen Winslovii,* als Eingang zum Netzbeutel, dessen anatomische Verhältnisse in den betreffenden Handbüchern nachzusehen sind. Der Netzbeutel zerfällt in den kleinen und grossen. Der kleine liegt hinter dem Magen und dem kleinen Netze, — der grosse unter dem kleinen, mit welchem er durch eine Oeffnung communicirt. Im Kinde erstreckt sich der grosse Netzbeutel bis zum freien Rande des grossen Netzes herab, ist aber beim Erwachsenen so weit hinauf verwachsen, dass nur der zwischen Magen, Mesocolon und Milz enthaltene Theil des Beutels offen bleibt.

In praktischer Beziehung ist das *Foramen Winslovii* deshalb wichtig, weil man durch dasselbe Eingeweide in den Netzbeutel treten, und eingeklemmt werden sah (Blandin). Auch kann, durch die Verwachsung dieses Loches, der Netzbeutel in einen abgeschlossenen Sack umgebildet werden, welcher mit der Bauchhöhle nicht communicirt, und der Sitz eines *Hydrops saccatus* werden kann (Bégin).

4. Praktische Bemerkungen. Lagenveränderungen des Netzes sind in der Leiche sehr gewöhnliche Erscheinungen. Man findet es bald regelmässig und gleichförmig über die Eingeweide hingebreitet, bald auf die eine oder andere Seite verdrängt, zusammengedreht, selbst nach aufwärts umgeschlagen, zwischen Zwerchfell, Magen und Leber eingeschoben. Ungewöhnliche, bis auf mehrere Zolle anwachsende Auftreibung durch Fettablagerung, oder bis zur Durchlöcherung steigender Schwund, bilden die Extreme seiner Dicke. — Die Länge des grossen Netzes begünstigt seine Vorlagerung in Leisten- und Schenkelhernien, — und seine Vorfälle bei penetrirenden Schnittwunden des Bauches. Seine Befestigung am Magen bedingt die ziehenden Schmerzen und das öftere Erbrechen, welche Netzbrüche zu begleiten pflegen, so wie die tiefere Stellung des Magens. Die ziehenden Schmerzen werden besonders, wenn der volle Magen seine Richtung ändert, und sein grosser Bogen, an welchem das Netz befestigt ist,

sich nach vorn wendet, exacerbiren. — Die häufigen Verwachsungen des vorgefallenen Netzes mit dem Bruchsack, und seine mit Anschwellung verbundenen Entartungen, oder Fettwucherung, erschweren die Reduction der Netzbrüche. — Bei der Operation eingeklemmter und irreducibler Netzbrüche, wo das brandig gewordene Netz abgetragen werden muss, ist die isolirte Unterbindung seiner Arterien, aus leicht erhellenden Gründen, der Umschnürung des ganzen Netzes vorzuziehen. — Seine Lage vor den dünnen Gedärmen ist die Ursache, dass es bei jedem Darmbruch in der weissen Bauchlinie oder im Nabel durch die Eingeweide mit vorgedrängt wird (Epiploënterocele). (Nur bei angeborenen Nabelbrüchen fehlt es im Bruchsack, weil der angeborene Nabelbruch aus einer Periode des Embryonallebens stammt, in welcher noch kein Netz entwickelt ist.) — Seine Freiheit lässt es im Serum des Ascites flottiren, sich vor die Punctionsöffnung legen, und den Abfluss des Wassers unterbrechen, so wie es andererseits als disponibles Verstopfungsmittel für Darm- und Magenperforation allezeit bereit steht, und sehr extensive Lagenveränderungen eingeht, um an fernliegende bedrohte Stellen durch adhäsive Entzündung angelöthet zu werden. — Angeborene abnorme Oeffnungen im Netze können durchgeschlüpfte Darmschlingen stranguliren, und Verwachsungen des Netzes mit verschiedenen Punkten der Bauchwand, so wie Spaltungen desselben, gleichfalls Anlass zu inneren Darmeinklemmungen geben. — Ein durch Zusammendrehung des Netzes gebildeter Strang kann eine feste Basis für Darmumschlingungen mit Incarcerationserscheinungen werden, und ein durch seine Zusammenrollung gebildeter Klumpen die Wegsamkeit benachbarter Darmpartien aufheben, Lähmung derselben und Ileus veranlassen.[1])

§. XCVI. Magen.

a. Topographisch-Anatomisches.

Seit Bidder und Schmidt die wichtige Entdeckung machten, dass die Absonderungen der Dünndarmwände ebenso wie der Magensaft zur Verdauung der Speisen verwendet werden, hat der Magen aufgehört, die Hauptstätte der Verdauung zu sein. Das längere Verweilen der Nahrungsmittel in ihm spricht nicht zu Gunsten seiner lange geführten Rolle eines ausschliesslichen oder vorzugsweisen Centralorgans der Verdauung. Die Drüsen seiner Schleimhaut sind nach Form und Inhalt jenen des Darmrohrs verwandt, wo nicht mit ihnen identisch. Allerdings setzt sich das Cylinderepithel des Magens in

1) Näheres über innere Darmeinklemmungen siehe bei Rokitansky, in den med. Jahrbüchern Oesterreichs, X. Bd. 4. Stück.

die Pepsindrüsen nicht fort, deren Höhlung durch alle Durchgangsformen von Zellenbildung, — vón der moleculären Masse, bis zur vollendeten Labzelle — eingenommen wird. Allein Frey und Frerichs haben gezeigt, dass auch das Cylinderepithel des Darmes nicht bis auf den blinden Grund der einfachen Darmdrüsen (Lieberkühn'sche Drüsen) hinabreicht, welcher durch eine feinkörnige Masse, mit Kernen und fertigen Zellen gemengt, eingenommen wird. Wenn es nun ferner bewiesen ist, dass Proteinstoffe und leimgebende Gewebe, welche zu verdauen der Magensaft nicht ausreicht, im Darmkanal verdaut werden, so fällt der essentielle Unterschied zwischen Magen- und Darmverdauung hinweg, und mit ihm der anatomische Nimbus des Magens. Selbst die geschlossenen Follikel, welche entweder einzeln stehend, oder zu Gruppen vereinigt, im Darmkanal vorkommen, fehlen im Magen nicht, wo sie in der Nähe des Pylorus, zwar immer nur solitär, aber doch constant vorkommen, und unter krankhaften Bedingungen, wie in der chronischen Entzündung, in beträchtlicher Anzahl und Grösse den pathologischen Anatomen schon lange bekannt wurden. Dass die *Plicae villosae* des Magens den Zotten des Dünndarms analoge Gebilde sind, wurde von den meisten Mikrologen anerkannt und ausgesprochen, und die Aufsaugung verdauter Substanzen im Magen erfolgt ebenso wahrscheinlich, als die Resorption von Flüssigkeiten sichergestellt ist. Endlich besitzt die Schleimhaut des Magens, als unteres Grenzgebilde derselben gegen das submuköse Bindegewebe, dieselbe Schichte glatter Muskelfasern, welche durch die ganze Länge des Darmrohrs ununterbrochen fortläuft. Die Zellenfasern dieser Schichte umstricken die blinden Enden der Magendrüsen, und haben auf ihre Entleerung eben so gewiss Einfluss, als sie das eigenthümliche, unebene, warzige Ansehen einer gesunden Magenschleimhaut bedingen *(état mamelonné)*. — Reiner Magensaft ist eine klare, farblose, oder gelbliche Flüssigkeit, von saurem Geschmack, und intensiv saurer Reaction. Wenn von Praktikern aus der alten Schule das Erbrechen von coagulirter Milch bei Säuglingen als ein Zeichen des sogenannten *Acidum primarum viarum* genommen wird, so mögen sie bedenken, dass die Milch im gesundesten Magen durch die Säure des Magensaftes coaguliren muss.

Die grosse Beweglichkeit des Magens, und seine veränderte Richtung im vollen und leeren Zustande, modificiren seine räumlichen Verhältnisse zu benachbarten Organen. Bei jeder tiefen Inspiration weiter in die Bauchhöhle herabsteigend[1]), wendet er im vollen Zustande

1) Die Spitze des Schwertfortsatzes entspricht, bei der Exspirationsstellung des

seinen grossen, unteren Bogen nach vorn, und setzt ihn den Verletzungen aus, welche, der hier verlaufenden *Arteriae gastro-epiploicae* wegen, gefährlicher als die Verwundungen seiner vorderen Wand[1]) sind. Daher der Rath, beim Duell auf den Degen nüchtern zu sein, welchen man, wie mir scheint, leicht in den entgegengesetzten umwandeln könnte, da die mit einander in Contact stehenden Wände eines leeren Magens eine Durchbohrung beider möglich machen, bei einer Wundtiefe, welche bei vollem Magen nur die vordere Wand getroffen hätte. Nicht ohne Interesse ist die Verschiedenheit der Blutzufuhr für den Magen und den Darmkanal. Während der letztere sein Blut nur vom concaven Rande seiner Schlingen her erhält, tritt das Magenblut von zwei Seiten, vom grossen und kleinen Bogen her, in die Magenwände ein. An beiden Bogen liegen ansehnliche *Arcus vasculosi*. Der am kleinen Bogen wird durch die *Coronaria superior sinistra* und *dextra* (letztere aus der Hepatica) geschlossen; — jener am grossen Bogen durch die *gastro-epiploica dextra* und *sinistra*. Die Blutzufuhr zum Magen ist deshalb bedeutender, als für irgend ein Darmsegment von gleicher Länge. Der grosse Umfang des Magens im vollen Zustand ist wohl die Hauptbedingung für das Vorkommen zuführender Gefässbogen an beiden Magenrändern. — Der Grund des Magens drückt auf die benachbarte Milz (in welcher die Einfalt des Alterthums nichts Anderes, als ein weiches Kissen erblickte, auf welches sich der gefüllte Magen bequem hinstreckt), und soll das Seitenstechen bedingen, von welchem man beim Gehen nach reichlicher Mahlzeit befallen wird. Diese Compression der Milz wird zur Folge haben, dass das gestaute Blut der *Arteria lienalis* durch die *Vasa brevia* zum Magengrunde strömt, und die Eröffnung einer neuen Zufuhrsquelle den Blutgehalt des Magens während der Verdauung erhöht. — Die hintere Wand des vollen Magens drückt auf das Pankreas, und befördert auf mechanische Weise die Entleerung des Bauchspeichels zur Verdauungszeit. Füllt man den Magen einer Leiche mit einer erhärtenden Gypsmasse, so sieht man mit Staunen, welch tiefen, transversalen Eindruck das Pankreas an der hinteren Magen-

---

Zwerchfells, und bei Abwesenheit aller krankhaften Lagerungsverhältnisse, der Mitte der vorderen Magenwand.

1) Bei Thieren mit dünnen Bauchwänden und grossen Mägen (z. B. Kaninchen) soll man den Puls der *Arteriae gastro-epiploicae* durch die Bauchwand fühlen, was man auch von mageren Menschen behauptet. Ich weiss nicht, wie man herausbringen kann, ob die Erschütterung der Bauchwand, die man fühlt, von einer Schlagader des Magens, oder von den durch die Bauchcontenta fortgepflanzten Schlägen der *Arteria coeliaca*, oder gar der *Aorta abdominalis* abhängt.

wand hervorbringt. Da am oberen Rande des Pankreas die wichtige *Arteria et Vena linealis* verlaufen, so begreift sich, wie das Uebergreifen ulceröser Processe des Magens auf das Pankreas, durch Hämorrhagie schnell tödtlich werden kann. Blutungen aus anderen kleinen Nachbargefässen des Magens *(Coronariae, Gastro-epiploicae, Vasa brevia)* werden nur durch ihre Wiederholungen tödtlich. — Die vordere Fläche des Magens wird zum grössten Theile vom linken Leberlappen bedeckt. Nur am unteren Rande des Magens bleibt ein 2 Querfinger breiter Streifen desselben von der Leber unbedeckt. Der *Fundus ventriculi* ist in der Tiefe des *Hypochondrium sinistrum* verborgen, und kann bei penetrirenden Brustwunden durch die letzten Intercostalräume verletzt werden. Der Pylorustheil des Magens ist ganz unter die Leber hineingezogen, und steht mit der Gallenblase in Contact. Bei krebsiger Entartung des Pylorus rückt er tiefer herab, und kann durch die Bauchwand explorirt werden. Man hat ihn selbst bis in die Beckenhöhle herabsteigen gesehen, — was auch als angeborene Lagenanomalie (embryonische senkrechte Magenrichtung) beobachtet wurde (Sandifort, Meckel). — Der untere Bogen des Magens berührt das querliegende Colon, und kann mit ihm verwachsen, bevor ein Durchbruch eines fremden Körpers (ein von einem Wahnsinnigen verschluckter Nagel im Wiener Museum) von einer Höhle in die andere erfolgt. — Seine Grösse ist veränderlicher, als die jedes anderen Abschnittes des Verdauungskanales. Ursprünglich kleiner beim Weibe, verkleinert er sich krankhaft bei Nahrungsmangel, beim Erhungern, bei Branntweintrinkern, und wird bei Vielessern und bei Stenosen des Pylorus so gross, dass er bis in die Beckenhöhle herabreichen kann. Grosse Mägen kommen mit krankhafter Voracität bei Irren vor. Wenn es richtig ist, was mir ein ehemaliger Prosector an der Josephinischen Akademie für Militärärzte mittheilte, dass die Soldaten in der Regel grosse Mägen haben, so gereicht dieses weniger den Verpflegungscommissionen zur Ehre, als es vielmehr einfach von dem mit dem vielen Brotgenuss verbundenen Aufblähen des Magens durch Gasentwickelung abzuleiten ist. — Man hat den Magen in Nabel- und Leistenbrüchen enthalten gesehen; an letzteren Ort mag er wohl nur durch einen vorausgehenden Netzbruch hinabgezogen werden.

b. Praktisch-physiologische Bemerkungen.

Da der Magen die grösste Erweiterung des Darmkanals vorstellt, so müssen die Speisen am längsten in ihm verweilen, und verlassen ihn erst nach verschiedener, mit ihrer leichten oder schweren Verdaulichkeit im geraden Verhältniss stehender Aufenthaltsdauer, als

Chymus. Der Chymus ist vom Bissen nicht wesentlich chemisch verschieden. Er reagirt sauer, wegen Beimischung des sauren Magensaftes. Die Proteinstoffe und leimgebenden Substanzen der Nahrungsmittel werden durch den Magensaft in Peptone (Lehmann) umgewandelt (der euphone Name erklärt den Process nicht), ein Theil des Amylum wird durch den Speichel in Traubenzucker übergeführt, aber der bei weitem grössere Antheil des Amylum, der Zucker, und die Fette, welche der Bissen in den Magen bringt, so wie ein Theil der eiweisshaltigen Bestandtheile, für deren Peptonisirung der Magensaft nicht ausreicht, gehen unverändert, wie sie im Bissen anlangten, durch den Pförtner wieder fort, und erfahren ihre chemische Umwandlung erst im Laufe des dünnen Gedärmes. Thierische und vegetabilische Stoffe enthalten Albuminoide. Die thierischen Albuminoide sind den Angriffen des Magensaftes von allen Seiten her zugänglich; die vegetabilischen dagegen sind in Zellen eingeschlossen, deren unverdauliche Wand (Cellulose) der Einwirkung des Magensaftes hinderlich entgegensteht, und die Epidermis der Pflanzen ist überdiess vollends undurchdringlich. Ich führe dieses nur an, um die noch immer in praktischen Köpfen spukende Idee zu entkräften, dass vegetabilische Kost leichter verdaulich ist, als animalische, und Gemüse eine bessere Krankenkost abgeben, als Fleisch. Nur künstlich zum Kochen vorbereitete Vegetabilien, z. B. Mehl, unterliegen diesem Vorwurfe nicht, da die nahrungskräftigen Bestandtheile in diesem Falle von ihren umhüllenden Zellengebilden mehr weniger vollkommen befreit wurden. Aus dem mehr Angedeuteten als Gesagten ergiebt sich, warum Gemüse so vielen Menschen Abweichen verursachen, und man die Form derselben noch in den Fäces erkennt, — warum gutes Kauen die Gemüsesorten verdaulicher macht (wie denn das Kauen bei allen von vegetabilischer Nahrung lebenden Thieren ein ungleich wichtigerer Voract der Verdauung ist, als bei Fleischfressern, wo er oft ganz unterbleibt), — warum Gemüse Blähungen verursachen, und grosse Mengen desselben durch ihren Genuss nicht jene Kraft geben, deren ein arbeitender Mensch bedarf, — warum das Brot, und die aus dem Mehl von Hülsenfrüchten bereiteten Speisen (wie sie besonders in öffentlichen Speiseanstalten beliebt sind) ein Aequivalent von Fleischkost abgeben können, ja sogar in Straf- und Inquisitenhäusern letztere fast ganz zu vertreten haben. Die Einwirkung des Magensaftes auf die Magencontenta wird durch die Bewegung des Magens wesentlich gefördert, und da diese durch Reize thätiger hervortritt, haben Gewürze und Weine ihre allgemein verbreitete Beliebtheit als Verdauungsbeförderer nicht mit Unrecht erhalten. Jeder neu ankom-

mende Bissen senkt sich in den Knollen aller bereits vorhandenen ein. Das Aufstossen treibt deshalb gewöhnlich nicht von der letztgenommenen Speise herauf. Der Bissen wird nicht von der Cardia nach links zum Magengrund, und von da längs der grossen Curvatur zum Pylorus geführt, um an der kleinen Curvatur wieder zur Cardia zurückzukehren (Beaumont), sondern der Gesammtknollen aller Bissen wird durch die Magenbewegung so gedreht, dass die Drehung von links nach rechts geht. Die wenigste Muskelthätigkeit des Magens nehmen Flüssigkeiten in Anspruch. Sie werden entweder schon im Magen nach kurzem Aufenthalte resorbirt, oder passiren schnell den Pylorus, um im Dünndarm aufgesogen zu werden. Diese Aufsaugung geschieht vorzugsweise durch die Venen, wodurch die Absorpta schnell in den Kreislauf, und durch ihn zu den Ausscheidungsorganen gelangen. Die überraschende Schnelligkeit, mit welcher reichliches Harnen auf reichliches Biertrinken folgt, erklärt sich so besser, als durch die *Viae occultae urinales.* Der Pylorus setzt sich dem Austritte nicht chymificirter Nahrungsmittel durch seine Contraction entgegen, welche so stark wirkt, dass die Anstrengung des Erbrechens die Magencontenta nur nach oben treibt, und dass es bei Hunden, welche nach reichlicher Mahlzeit getödtet werden, unmöglich ist, eine anatomische Sonde vom Duodenum aus in den Magen einzuführen. Nur wenn alles Chymificirte entleert ist, folgt das nicht Chymificirte (z. B. ganze Hülsenfrüchte, Weinbeeren), oder das nicht Chymificirbare (Anorganisches, Kerne von Früchten, und die aus Cellulose bestehenden Pflanzentheile) nach.

Der Druck des vollen Magens auf die Aorta soll nach Morgagni der Grund der relativen Blutüberfüllung der oberen Körperhälfte sein, welche nach genommener reichlicher Mahlzeit sich durch schnelleres Athmen, rothes Gesicht, Neigung zum Schlafe kundgiebt. Haller hatte den gehinderten *Descensus diaphragmatis* als Ursache der Schläfrigkeit nach dem Essen im Verdacht. Aerzte und Laien loben und empfehlen die Bewegung nach dem Essen, — während der ganze Süden von Europa nach der Mahlzeit ruht. Selbst die Väter der Salernitanischen Schule huldigten diesem Gebrauche, obwohl sie dem englischen Königssohne, der unter ihrer Behandlung von einer Wunde aus dem heiligen Kriege genas, unter den Verhaltungsregeln, welche sie ihm in seine Heimath mitgaben, auch folgende empfahlen:

Parce mero, coenato parum, nec sit tibi vanum
Surgere post epulas, somnum fuge meridianum.[1])

1) Dass es mit dem Schlafen nach dem Essen — abgesehen von allen indivi-

Ich habe eine penetrirende einfache Stichwunde des Magens in 13 Tagen heilen gesehen. Thiere genesen noch viel schneller, und die Kühe, denen wegen *Tympanitis ventriculi* (nach Weiden auf regengetränkten Kleewiesen) der Landwirth mit einem Taschenmesser den Bauch anbohrt, befinden sich in einigen Tagen so wohl, dass sie wieder nach Futter verlangen.

Da nicht die ganze vordere Fläche des Magens von der Leber bedeckt wird, sondern der untere Theil derselben an die Bauchwand ansteht, so können, in Folge von Entzündungen, Verwachsungen des Magens mit der Bauchwand, und Durchbruch der Verwachsungsstelle durch Eiterung entstehen. Man hat auf diesem Wege fremde Körper, die in den Magen gelangten, exulceriren gesehen. Bei einer wahnsinnigen Frau entstand ein Abscess im Epigastrium. Man öffnete denselben, und zog folgenden Kram aus: einen silbernen Theelöffel, 3 Stück Fischbein, von der Länge des ersten (wahrscheinlich aus einem Mieder), und einen Fetzen eines rothen Kattunkleides.[1])

Ein Hund, der ein Stück Fleisch mit dem Haken verschluckte, an welchem es aufgehangen war, entleerte letzteren durch einen Abscess in der Magengegend, und bei einem zweiten Hunde, der ein Stück eines Bratspiesses verschluckte, eiterte dieses unter der *Cartilago xiphoidea* heraus.[2]) Ein Weib im hiesigen Strafhause wollte sich dadurch ums Leben bringen, dass sie ein Päckchen Nähnadeln verschluckte. Sie gingen einzeln durch eine Fistel über dem Nabel heraus, und das Weib genas.[3]) Dass aber auch fremde Körper von

---

duellen Zuständen, die es verbieten, — keine so schädliche Sache sei, beweist ein simples Experiment. Von zwei Hunden gleichen Alters und Stärke, welche gleich lange hungerten, zur selben Zeit mit demselben Quantum Fleisch gefüttert, und drei Stunden hierauf getödtet wurden, hatte der eine, der während dieser Zeit auf einem Spaziergange mitgenommen wurde, mehr als $^2/_3$ seines Futters unverändert im Magen, während der andere, welcher zu Hause schlief, vollkommen verdaut hatte. Die Freunde der Siesten mögen sich deshalb nicht beunruhigen, — wenn es ja erlaubt ist *a corpore vili* zu urtheilen.

1) *The Lancet*, 1851, *N. VII.*

2) *Rèvue méd. Décemb.* 1838.

3) Zwei höchst sonderbare Fälle dieser Art lese ich in der interessanten chirurgischen Abhandlung Nélaton's: *de l'influence de la position dans les maladies chirurgicales. Paris*, 1851. Der erste (*pag.* 72—74) betrifft ein Mädchen, welches in Anfällen von Irrsinn Steck- und Nähnadeln in grosser Anzahl verschluckte, die durch den Magen, durch die Scheide, die Schenkel, etc. auseiterten. Der behandelnde Arzt Silvy zählte deren über tausend. Alle in dieser Krankengeschichte erzählten Nebenumstände machen mir diesen Fall mehr als verdächtig, und scheint Hr. Silvy das Loos jener Aerzte zu theilen, welche durch die bei Weibern schon oft bemerkte Sucht,

sehr ungünstiger Form durch die ganze Länge des Darmkanals fortbewegt, und durch den Stuhl ausgeleert werden können, beweist ein vor etlichen Jahren[1]) bekannt gewordener Fall, wo eine Thonpfeife von $3\frac{1}{2}$ Zoll Länge, um eine Wette zu gewinnen, von einem Manne verschluckt wurde. Sie ging 2 Monate später unzerbrochen durch den After ab. Während ihres Aufenthalts im Darmkanal hatte sie schwere Zufälle von Peritonitis mit Brechen und Diarrhöe hervorgerufen. — Der merkwürdigste Fall von Magenverwundung, der auch in der Geschichte der Verdauungslehre so grosses Aufsehen erregte, ist jener von Beaumont beschriebene. Ein Mann, genannt St. Martin, welchen dieser Arzt als seinen Diener aufnahm, um mit ihm Verdauungsversuche anzustellen, hatte eine thalergrosse Magenfistel im Epigastrium, die er als Pelzjäger im Dienste der canadischen Compagnie, durch Losgehen eines mit Pfosten geladenen Gewehres, erlitt. Die Ladung hatte einen Theil der Bauch- und vorderen Magenwand

---

durch Wunderbares zu interessiren, getäuscht wurden. Der zweite Fall ist glaubwürdiger, und ich citire ihn deshalb ganz:

En 1798 *M. Villars, doyen et professeur à la Faculté de Strasbourg fut appelé, pour voir mademoiselle Julin, âgée de vingt six ans. Six mois auparavant cette personne ressentit une douleur violente au doigt indicateur gauche. M. Boissieux crut reconnaître un corps étranger; il fit une incision, par laquelle il retira trois épingles. A peine le médecin fut-il de retour chez lui, qu'on vint le chercher pour de nouvelles épingles, qui se faisaient sentir à travers la peau. Étonné de ce nouveau phénomène, M. Boissieux interrogea avec plus d'instance la jeune personne, qui découvrit alors son bras gauche, et montra plusieurs autres épingles près du poignet, etc. Le surlendemain il fut encore mandé, pour extraire des épingles de l'intérieur de la main gauche. La mère et les soeurs de mademoiselle Julin se rappellèrent, que, deux ans auparavant, la malade éprouva une forte fièvre avec délire, que durant cette maladie elle demandait à sa mère et à ses soeurs des épingles ou leurs étuis. Occupées à d'autres soins, ces personnes ne demandèrent point ce qu'étaient devenues leurs épingles. Lorsque M. Villars fut appelé, plus de deux cents épingles avaient été retirées, dans l'intervalle de neuf mois, par les soins de M. Boissieux, par la malade* (auch verdächtig) *et par ses soeurs, et l'intérieur de la main, le bras, l'aiselle, le dessous du sein gauche, le bas ventre, etc. étaient comme étoilés d'une infinité de cicatrices. Pas une ne dépassait la ligne blanche. — La malade distinguait le progrès que faisaient les aiguilles, qui produisaient plus de douleur, que les épingles, qui avançaient manifestement d'un jour à l'autre. De toutes les petites plaies faites par ces corps, aucune n'a suppuré, et toutes se sont fermées, comme celle de la saignée, par adhésion primitive. En* 1812 *mademoiselle Julin vivait encore. Lorsque M. Villars fut appelé au mois de Mars* 1812, *c'était pour une grosse épingle, engagée longitudinalement dans l'aponeurose des muscles droits de l'abdomen: cette épingle fut aussi retirée à l'aide d'une incision. Le lendemain de cette extraction, il parut entre les têtes du métacarpe de la main gauche deux épingles, dont la tête était dirigée en avant; elles furent également retirées par une incision de quelques lignes.*

1) *The Lancet*, 1851, *Nov.*

weggerissen, und es gehörte nur die Natur dieser eisenfesten Constitution dazu, um eine solche Verwundung und deren nächste Folgen zu überleben. Beaumont nährte ihn durch die Magenöffnung, und führte genaue Protokolle über seine Beobachtungen, welche bereits in die physiologische Literatur übergingen. Im Wiener allgemeinen Krankenhause war vor einiger Zeit eine spontan entstandene Magenfistel in Behandlung, ohne jedoch zu physiologischen Untersuchungen Veranlassung zu geben, — vielleicht zum Glück für uns.

Der Grund des Magens ist vorzugsweise der Sitz der Magenerweichung, welche in einem unerklärten Zusammenhange mit gewissen Gehirnkrankheiten (Hypertrophie und Hydrops des Gehirns) steht, oder von einer Blutdyskrasie ausgeht (wie bei Pyämie, acuter Tuberculose, und Krebsdyskrasie). Die bei Kindern so häufig vorkommende, gallertartige Magenerweichung geht öfters vom Magen auf das Zwerchfell über, und bedingt Erguss des Mageninhaltes in den linken Thorax. Pétrequin glaubt in dem Mangel entzündlicher Erscheinungen am erweichten Magen das Unterscheidungsmerkmal der cadaverösen Magenerweichung (durch die katalytische Kraft des Magensaftes bedingte Selbstverdauung des Magens) von der im Leben stattgefundenen anerkennen zu müssen; worauf zu entgegnen ist, dass die mit Anämie verbundene, gelatinöse Magenerweichung in keinem ihrer Stadien mit Injection der Gefässe und Röthung der erweichten Stelle einhergeht, und dass die genaue Würdigung der Krankheitserscheinungen und der Todesart mehr Licht über die Entscheidung dieser Frage verbreitet, als die anatomischen Merkmale der Erweichung.

Zur richtigen Würdigung des Ansehens hyperämischer Magenschleimhäute ist es nöthig, das eigentliche Verhältniss zu kennen, in welchem die Venen der Magenschleimhaut zu den Capillargefässen stehen. Die grösseren Arterien im submukösen Bindegewebe lösen sich in sehr feine Capillaren von 0,002—0,003 Linien Durchmesser auf. Diese bilden Netze um die Wände der Pepsindrüsen. In der Nähe der Oeffnung dieser Drüsen gehen die capillaren Umstrickungsgefässe in eine Vene über, welche das Lumen der Mündung kreisförmig umgiebt, und die Dicke der Capillargefässe um das Drei- bis Vierfache übertrifft. Alle diese venösen Kreisgefässe um die Oeffnungen der Magendrüsen, stehen durch Anastomosen in Verbindung, und erzeugen dadurch ein verhältnissmässig grobstämmiges Netz, aus welchem die in das submuköse Bindegewebe zurücklaufenden Venenstämmchen abtreten, deren immer Eines an Einer Magendrüse hinzieht. Der Uebergang der Capillargefässe in Venen erfolgt also nicht durch successive Erweiterung, sondern durch Entleerung mehrerer Capillaren

in ein gleich anfangs schon ansehnliches venöses Gefäss. Die Einwirkung des sauren Magensaftes auf das in diesen Venen enthaltene Blut bedingt nebenbei die Farbenverschiedenheiten der Magenschleimhaut bei verschiedenen Leichen.

Der *Fundus ventriculi* ist beim Neugeborenen bis in den 10. Lebensmonat schwächer entwickelt, und der kindliche Magen hat dadurch eine grössere Aehnlichkeit mit dem Magen eines fleischfressenden als eines pflanzenfressenden Thieres, bei welchem der Fundus einen ansehnlichen Blindsack vorstellt. Da die naturgemässe Nahrung des Säuglings animalischer Art ist (Milch), so ist dieser Formunterschied von physiologischem Interesse. Wenn der Blindsack des Magens beim Kinde fehlt, und der Magen dadurch sich mehr der elliptischen Form nähert, so ist hierin eine Mitursache gegeben, warum Kinder leichter und häufiger sich erbrechen, als Erwachsene.

Die mikroskopische Anatomie ist nicht im Stande, bei ihrem gegenwärtigen Standpunkte die Ursache anzugeben, warum das perforirende Magengeschwür so häufig an der hinteren Wand des Pylorustheiles des Magens (näher am oberen als unteren Rande), — der fibröse und areolare Krebs am Pylorus, — die Erweichungen und hämorrhagischen Erosionen am Grunde des Magens vorkommen.

Die Fortdauer des Lebens bei Magenfisteln, und die glücklichen Erfolge der Gastrotomie bei Thieren und Menschen[1]), lassen, um dem Hungertode vorzubeugen, an die Etablirung einer künstlichen Magenöffnung in jenen verzweifelten Fällen denken, wo eine krebsige oder narbige Strictur des Oesophagus diesen unwegsam macht.

---

1) Bouchet in Lyon entfernte eine silberne Gabel, welche eine Frau verschluckte, durch die Eröffnung des Magens. — Es kann diese Operation nur für jene Fälle angezeigt sein, wo man von der Gegenwart des fremden Körpers im Magen dadurch überzeugt ist, dass man ihn von aussen fühlt. Der Schnitt durch die Bauchdecken müsste parallel mit der weissen Bauchlinie am äusseren Rande des linken geraden Bauchmuskels gemacht werden, und, um die Magenwand weiter herab zu bringen, könnte man den Kranken einige Unzen Wasser trinken lassen. An die Anlegung einer Naht ist hier nicht zu denken. — Die Fälle sind nicht so selten, wo Irre fremde Körper verschlingen, die sie ums Leben bringen. Im Wiener anatomisch-pathologischen Museum wird ein Fall aufbewahrt, wo ein Geisteskranker das Stroh seines Lagers, ein anderer einen Schindelnagel verschlang. Hier wäre Gelegenheit für die Gastrotomie, als einziges Rettungsmittel. — Im Museum zu Leyden zeigte mir Prof. Halbertsma das Portrait eines Mannes, an welchem, authentischen Nachrichten zufolge, ein Messer sammt Griff durch die Gastrotomie glücklich entfernt wurde. Es war in den Magen gelangt, als sich der Mann (ein Bauer aus der Umgebung von Königsberg) desselben bediente, um durch Reizen des Schlundes Erbrechen hervorzurufen.

c. Ueber das Erbrechen.

Die Mitwirkung des Zwerchfelles beim Erbrechen wird nach Magendie's Versuchen als constatirt angesehen. Die simultane Thätigkeit des Zwerchfelles und der Bauchmuskeln soll, bei relaxirter Cardia, den Mageninhalt nach oben auspressen. Es ist allerdings wahr, dass man in Leichen durch Druck auf die Bauchwand Entleerung flüssigen Mageninhalts nach oben erzwingen kann. Da aber dieser Druck auf die Bauchwand genau so wirkt, als wenn er auf den Magen allein angewendet worden wäre, so beweist er nichts gegen die Möglichkeit einer selbstthätigen Entleerung des Magens durch Erbrechen ohne Vermittlung der Bauchpresse. Es ist gleichfalls wahr, dass man bei Thieren, insbesondere bei Hirschen, die Bauchpresse öfters zur Regurgitation des Mageninhaltes in Anspruch nehmen sieht, und man fühlt es am eigenen Unterleibe, wenn man anders fähig ist, während des Brechactes auf sich einige Aufmerksamkeit zu verwenden, dass die Bauchpresse es ist, welche den Mageninhalt, selbst die Luft in den Lungen (daher das Stöhnen), hervortreibt. Es wäre auch schwer zu begreifen, wie der menschliche Magen, der so wenig Muskelkraft besitzt, dass er nicht einmal eine weichgekochte und nicht aufgesprungene Hülsenfrucht, oder eine Weinbeere zu zerdrücken vermag, seinen Inhalt mit solcher Gewalt nach aufwärts auszutreiben im Stande sein sollte, dass Flüssigkeiten im Bogen aus der Mundhöhle hervorschiessen, wie man zuweilen an Betrunkenen, und an Tenier's Gemälden von Kirchtagen und Bauernschenken, wo diese Scene nie fehlt, sehen kann. Ich kann jedoch nicht umhin zu bemerken, dass es zu weit gegangen ist, das Erbrechen blos von dem Drucke der Bauchpresse abhängig zu erklären. Jede Amme weiss es, dass Kinder oftmals ohne die geringste Anstrengung des Bauches brechen, und die Magencontenta nicht stoss- oder ruckweise, sondern in gleichförmigem Strome aus der Mundöffnung wie hervorquellen. Unsere fleischfressenden Hausthiere erbrechen sich auch nicht immer mit sichtbarer Zuhilfenahme der Bauchpresse, und bei Vivisectionen hat man zuweilen Gelegenheit zu sehen, dass Thiere mit eröffnetem Bauche sich erbrechen. Keine noch so energische, willkührliche Zusammenziehung der Bauchmuskeln und des Zwerchfells ist im Stande, selbst bei übervollem Magen, Brechen zu erzwingen, — ebensowenig als Schnüren des Unterleibes dieses leisten kann. Das berüchtigte Experiment Magendie's mit der Schweinsblase hat gar keinen Werth, da es die Möglichkeit der Contraction eines lebenden Magens nicht widerlegt. Ich will noch auf eine von mir öfters gemachte Erfahrung

über das Erbrechen bei der Seekrankheit hinweisen. Ich habe jederzeit bei Seefahrten meinen körperlichen Zustand genau, in Beziehung auf die Brechfrage, im Auge gehabt. Ist das Erbrechen mässig, so fühlt meine auf den Unterleib gelegte Hand nicht die geringste Spannung der Bauchwand während des Brechens. Ruhig, wie der After beim anstandslosen Kothen, entleert der Magen seine Bürden nach oben. Stundenlang, ich kann sagen tagelang, habe ich die Unthätigkeit der Bauchpresse beim Erbrechen an mir und an meinen Reisegefährten wahrgenommen. Anders aber wird es, wenn, bei hohen Graden des Uebels, Würgen das Brechen begleitet. Hier tritt die Bauchpresse in Thätigkeit, und hilft dem Magen, selbst wenn er nichts mehr zu entleeren hat. Dieser Zustand ist ein qualvoller, während ein geringerer Grad desselben mir zur Vornahme meiner Beobachtungen selbst nicht immer unwillkommen war. Ich glaube also, dass beim leichten Erbrechen der Magen ausreicht, und die Bauchpresse nur bei angestrengten, mit Stöhnen und Würgen auftretenden Brechanfällen, wo die Entleerung stossweise erfolgt, in ihre Rechte tritt. Stossweises Erbrechen wird Kraft genug haben, das zu Erbrechende durch Mund und Nase auszutreiben, ohne antiperistaltische Contraction der Speiseröhre. Beim leichten Erbrechen dagegen, wo der Magen seinen Inhalt nur in die Speiseröhre treibt, muss letztere in aufwärts fortlaufenden Contractionen die Vollendung der Entleerung, zu welcher der Magen nur den Impuls gab, zuwege bringen. Eine bei Morgagni zu lesende Beobachtung über einen Mann, dessen Magen im Thorax lag, und welcher dennoch sich öfters erbrach, wurde von mehreren Autoren gegen die Mitwirkung der Bauchpresse beim Erbrechen angeführt. Sie beweist aber in diesem Sinne nichts, da der Magen in der Brusthöhle, während eines intendirten Ausathmens, so gut unter dem Einflusse der Bauchpresse steht, wie alle anderen Brusteingeweide.

§. XCVII. Dünndarm.

a. Länge des Dünndarms.

Im Dünndarm wird die Magenverdauung fortgesetzt und vervollständigt. Er ist für die stickstofffreien Nahrungsbestandtheile der Hauptherd ihrer Verdauung, und die im Magen nicht verdauten Eiweisskörper erleiden ihre digestive Umwandlung im dünnen Gedärme. Diese Umwandlung beruht auf chemischen Vorgängen. Die Muskelwirkung des Dünndarms ist hierbei ebenso gering anzuschlagen, wie jene des Magens. Nur Ein Nahrungsstoff, das Fett, erleidet im Dünndarm blos eine mechanische Veränderung, welche in feinster Zertheilung besteht.

Die Länge des dünnen (besser engen) Gedärmes bedingt seine zahlreichen Windungen, und die Beweglichkeit dieser gestattet ihnen, ihren Ort in der Bauchhöhle zu ändern, was für die manuale Untersuchung des Unterleibes wichtig ist. Bei aufrechter Stellung steigen die Gedärmconvolute tiefer in die Bauch- und Beckenhöhle herab, wozu die Inspiration nicht wenig beiträgt. Reponible Brüche stürzen deshalb oft schon bei der dem Husten vorangehenden Einathmungsbewegung, nicht erst beim Husten selbst, hervor. Der Druck, welchen der Uterus von den nach abwärts strebenden Eingeweiden erfährt, lässt seine *Portio vaginalis* im Stehen leichter exploriren, als im Liegen. Die seitliche Verrückung der Darmschlingen, beim Rechts- und Linkslegen, macht die Hypochondrien und Darmweichen der höheren Seite zugänglicher, und erlaubt die Untersuchung von Geschwülsten, welche bei *Decubitus supinus* schwer oder gar nicht gefühlt werden. Man fühlt am eigenen Unterleibe, bei rechtseitiger Körperlage, das untere Ende der linken Niere ganz deutlich. Die Verschiebungen, welche Geschwülste im Unterleibe durch Aenderung der Körperlage erleiden, werden einen Fingerzeig für die Ausmittelung ihres Sitzes geben, u. s. w.

Die Länge des dünnen Gedärmes soll sich nach der animalischen oder vegetabilen, leicht oder schwer verdaulichen Natur der Nahrung ändern. Auffallend ist es, dass die französischen Anatomen die Länge des Dünndarms kürzer, als die deutschen und englischen angeben, was wohl damit zusammenhängen mag, dass in Frankreich im Allgemeinen leichtere Nahrung genossen wird, als in Deutschland und England. Den besten Aufschluss hierüber könnten die Aerzte in Ostindien geben, denen es nicht an Gelegenheit fehlt, Hindoos, welche nur von Vegetabilien leben, zu zergliedern. Bei zwei Katzen von Einem Wurfe, deren eine blos mit Vegetabilien, die andere blos mit Fleisch genährt wurde, war bei der ersten der Dünndarm am Ende des ersten Lebensjahres um 3 Zoll länger, als bei der zweiten. —

b. Der Zwölffingerdarm.

Der Zwölffingerdarm ist der am wenigsten bewegliche Theil des dünnen Gedärmes, da er kein Mesenterium besitzt. Bérard[1]) hat ihn jedoch einmal mit einem langen Gekröse versehen angetroffen. Er umgreift den Kopf des Pankreas, und wird in ein oberes und unteres Querstück, und ein absteigendes Stück eingetheilt. Im oberen Querstück finden sich noch keine Kerkring'schen Klappen, welche erst im absteigenden Stücke beginnen, und bis zur Blinddarm-

1) *Dictionnaire en 30 vol. tom. I. pag.* 134.

klappe an Zahl und Höhe fortwährend abnehmen. Dagegen sind am oberen Querstücke die acinösen Brunner'schen[1]) Drüsen oft sehr entwickelt, und in ein dichtgedrängtes Stratum zusammengehäuft. Die Brunner'schen Drüsen liefern ein schleimiges, alkalinisches Secret, welches sich gegen Proteinsubstanzen indifferent verhält, und in seiner Wirkung mit dem Secret der Bauchspeicheldrüse übereinstimmt. Die Drüsen scheinen sich überhaupt zum Pankreas so zu verhalten, wie die *Glandulae buccales, labiales,* und *palatinae* zu den Speicheldrüsen (Gerlach). Das perforirende Magengeschwür kommt auch höchst selten im oberen Querstück des Zwölffingerdarmes vor. Die hiesige Anatomie verlor vor einigen Jahren einen ihrer Diener durch diese Krankheit. Das absteigende Stück geht von der rechten Niere bis zum 3. Lendenwirbel herab, und enthält die dicht unter einander liegenden (häufig zusammenfliessenden) Ausmündungsöffnungen des *Ductus choledochus* und *pancreaticus,* an seiner hinteren Wand. Diese Einmündung zweier so wichtiger Drüsengänge machte die Fixirung des Zwölffingerdarms an der Wirbelsäule nöthig, da, bei beweglicher Suspension durch ein Mesenterium, die Verschiebbarkeit desselben Zerrung und Functionsstörung dieser Gänge hervorgerufen haben würde. Der *Ductus choledochus* durchbohrt von hinten her seine Häute schief, und erzeugt dadurch einen $^1/_2$—$^3/_4$ Zoll langen, senkrechten Vorsprung der Schleimhaut, welcher als *Frenulum Santorini* bekannt ist. Ein *Diverticulum Vateri* existirt an der Ausmündungsstelle des *Ductus choledochus* nur bei der Hauskatze, und, wenn ich nicht irre, bei Elephas. Die schiefe Richtung der Einmündung des Gallen- und Pankreasganges verhindert den Eintritt von Chymus in diese Gänge, und lässt das Aufblasen des Duodenum ohne Luftaustritt zu. Das untere Querstück liegt vor der unteren Hohlvene und Aorta, hinter dem *Colon transversum,* zwischen den Blättern seines Mesenterium. An seinem unteren Rande tritt die *Arteria* und *Vena mesenterica superior* in das Dünndarmgekröse ein.

c. Der Leer- und Krummdarm.

Das Jejunum und Ileum sind nicht scharf von einander abgegrenzt. Das Jejunum (Leerdarm) füllt die Nabel- und Hüftgegend aus, — das Ileum liegt in der unteren Bauchgegend, und in der Höhle des kleinen Beckens. Die Schlingen beider Darmstücke werden durch die Bauchpresse an einander gedrückt, so dass nirgends

---

1) Auch Brunn'sche Drüsen genannt, da ihr Entdecker Joh. Konrad Brunner als kurfürstlich pfälzischer Leibarzt mit dem Prädicate Brunn von Hammerstein geadelt wurde.

zwischen ihnen ein leerer Raum übrig bleibt. Wunden einer Darmschlinge können deshalb durch eine benachbarte verlegt, und in Folge von Adhäsionen dauernd verschlossen werden. Auch ohne geschehene oder bevorstehende Perforation können Darmschlingen durch Peritonitis miteinander verwachsen. Die Verwachsung kann sich nach der Hand zu einem Strange ausziehen, welcher endlich gänzlich entzweigeht. In seltenen Fällen kann ein solcher Strang zu Darmumschlingung und innerer Incarceration Anlass geben. Chopart starb durch diese Todesart.

d. Diverticula des Darmkanals.

Ungefähr drei Fuss über dem Coecum kommen die wahren Diverticula des Dünndarms (Ueberbleibsel des embryonischen Verbindungsganges zwischen Darm und Nabelblase) vor. Sie sind immer nur einfach; sitzen neben der Anheftung des Mesenterium, — nie am freien, convexen Rande des Darmes auf, erreichen eine Länge von 4—5 Zoll, und haben zuweilen eine von ihrem zugespitzten Ende auslaufende Schnur anhängen, welche höchst wahrscheinlich den Ueberrest der embryonalen *Vasa omphalo-meseraica* vorstellt. Diese Schnur kann mit der gegenüber stehenden Bauchwand verwachsen, und durch Umschlingung von Dünndarmpartien Anlass zu inneren Incarcerationen geben. Verästelte Diverticula gehören zu den grössten Seltenheiten. Ich habe nur Ein Beispiel dieser Art gesehen, an einem hemicephalischen Monstrum, an welchem ein zolllanges Diverticulum des Ileum in 5 Zweige gespalten war. — Die falschen Diverticula, deren mehrere an verschiedenen Stellen des Darmrohres vorkommen können, sind immer nur Hernien der Schleimhaut des Darmes mit einem Bauchfellüberzuge, — ohne Theilnahme der Muskelhaut, welche als ein Ingrediens der wahren Divertikel niemals fehlt. Wahre und falsche Diverticula hat man in Leistenbrüchen angetroffen.

e. Wunden des Darmes. Ein besonders merkwürdiges Beispiel derselben.

Die Richtung der Kreis- und Längenmuskelfasern erklärt die Form, welche longitudinale und transversale Wunden des Dünndarmes annehmen. Längenwunden werden elliptisch, und bei transversalen Wunden (besonders bei vollkommenen, queren Trennungen des Darmes) wirft sich der Rand der Wunde wie eine Manschette um, und die durch die Trennung gesetzte Irritation bedingt eine so feste Contraction der der Wunde nächsten Kreisfasern, dass ein vollkommener Verschluss des Rohres herbeigeführt wird. (So verhält es sich wenigstens bei Thieren, und bei leerem Darme). Einfache Stichwunden

des Darmes heilen oft ohne Erguss. War das verletzende Instrument sehr fein, so schliesst sich die Wunde augenblicklich nach Entfernung desselben. Man hat deshalb bei der Bruchoperation, wenn der Gasinhalt der vorgefallenen Darmpartie ihre Reposition nicht gestattet, die Punction des Darmes mit einem feinen Troikart vorgenommen. Die zahlreichen Knickungen und Schlingungen des Dünndarms (welcher immer etwas Intestinalgas enthält) erklären die Möglichkeit einer Darmzerreissung durch Quetschungen des Bauches ohne äussere Wunde, z. B. durch matte Kugeln, Stoss, oder Fall auf hervorragende Gegenstände. Bei einem jungen kräftigen Soldaten, der, einen Karren schnell vor sich herschiebend, plötzlich auf ein Hinderniss stiess, und durch das unerwartete Zurückprallen des Karrens einen Stoss in den Unterleib erhielt, und bald darauf starb, fand man eine fast vollständige Ruptur des Ileum.[1]) —

Ein in den Annalen der Wissenschaft einzig dastehender Fall von Darmverletzung bei einem Selbstmörder kam auf der Klinik von Prof. Dumreicher vor.[2]) Sie bestand in einer geschnittenen Bauchwunde von querer Richtung, welche von der linken Bauchseite in die Medianlinie des Unterleibes reichte, etwa 9 Linien über dem Nabel. Nur die innere Hälfte dieser Wunde penetrirte, — die äussere legte nur die Bauchmuskeln blos. Durch diese Wunde war ein Stück des *Colon transversum* vorgetreten, welches der Unglückliche mit der Hand fasste, und von seinem Mesocolon in der Strecke von 4½ Zoll abriss. An der Grenze dieser Trennung war die Peritonealhaut und die äussere Schichte der Muskelhaut rings um die Darmperipherie durchgerissen. Indem nun die fortgesetzte Anstrengung des Selbstmörders darauf gerichtet war, dieses Darmstück vollends aus dem Bauche zu reissen, ging mit demselben rechterseits der ganze innere Schleimhautüberzug sammt der inneren Muskelschichte des *Colon transversum* und *ascendens* bis zur Bauhin'schen Klappe in einer Länge von 5 Fuss 2 Zoll heraus, während die Bauchfellhaut und das äussere Stratum der Muskelhaut dieser Darmpartie im Unterleibe blieb. Linkerseits war die mit einer Schichte Muskelhaut überzogene Schleimhaut in einer Länge von 20 Zoll von den übrigen Häuten des Colon losgetrennt. Das herausgerissene Stück Colon mit der an seinen Rissenden sich fortsetzenden Schleim- und Muskelhautverlängerung mass 8 Fuss, 4 Zoll, 6 Linien. Für die Stratificirung der Dickdarmschichten, und ihre natürliche Trennbarkeit, so wie für die enorme Dehn-

1) *Gaz. des hôpitaux.* 1844. *Mars.*

2) Den genaueren anatomischen Bericht hierüber enthält Nr. 8 des 1. Jahrgangs des Wochenblattes der Zeitschrift der ärztlichen Gesellschaft in Wien.

barkeit der Schleimhaut des Colon bis zur Blinddarmklappe hin (wo sie mit einem scharfen, gezackten Rande abriss) liefert dieser Fall einen wichtigen Beleg, abgesehen von seiner gerichtsärztlichen Bedeutung, als Zeuge jener wüthenden und beharrlichen Grausamkeit, mit welcher nur der Wahnsinn, nicht das Wollen eines festen Entschlusses, auf die Vernichtung eigener Lebensexistenz einstürmt.

f. Peyer'sche und Lieberkühn'sche Drüsen.

Die Peyer'schen Drüsengruppen der Schleimhaut des dünnen Gedärmes sind meist nur im Ileum zu finden, wo sie Schaaren von 50—400 Follikeln bilden, welche, wenn sie gesund sind, vollkommen geschlossen erscheinen, und wie Hügel über die Fläche der zottentragenden Schleimhaut vorragen, oder aber, wie es bei chronischen und acuten Darmleiden fast als Regel beobachtet wird, Oeffnungen besitzen, welche einer Drüsengruppe ein siebförmiges, grobdurchlöchertes Ansehen geben. Auf den die Hügel oder Löcher von einander trennenden Zwischenwänden sitzen Darmzotten auf. Je mehr solche Drüsengruppen vorkommen, desto kleiner sind sie, — je weniger, desto grösser sind die einzelnen. Man sieht sie oft 5—6 Zoll lang, und immer nur am freien, nie am Mesenterial-Rande des Darmes aufsitzen. Sie sind der Herd der typhösen Infiltration; — die tuberculöse kann an ihnen, und an jedem anderen Punkte der Dünndarmschleimhaut, vorkommen. Einfachstehende Follikel kommen als sogenannte *Glandulae solitariae* in der ganzen Länge des Darmkanals vor. Die physiologische Bestimmung der gruppirten und solitären Follikel hat Brücke so aufgefasst, dass er sie für Lymphdrüsen hält, welche in die Wand des Darmrohres eingepflanzt liegen. Er hat auch an vier erfrorenen Ratten[1]) Chylusablagerungen in den Höhlen der Follikel angetroffen. Dass Chylus durch die Follikel passirt, kann Niemand Wunder nehmen, da die ganze Schleimhaut des Darmes, nicht die Zotten allein, Aufnahmsorgan des Chylus ist, der Chylus somit ebenso in die Höhle der Follikel, wie in die Blutgefässe, und in die Anfänge der Lymphgefässe gelangt, oder, um es mit einem passenden Vergleich auszudrücken, ebenso in die Darmwand durch den *Motus peristalticus* des Gedärmes eingerieben wird, wie eine fette Salbe in alle Bestandtheile der Haut durch Friction einverleibt werden kann. Injectionen der Höhle der Peyer'schen Drüsen gehen nach Brücke regelmässig in die Mesenterial-Lymphgefässe über. Es sollen aber die Drüsen mit den Lymphgefässen des Mesenterium nicht durch wirkliche Lymphgefässe zusammenhängen, sondern von den Drüsen nur

1) Sitzungsberichte der kais. Akademie, 1855, pag. 267.

Bindegewebsbündel auslaufen, an welchen sich das Absorbirte fortbewegt. Ich gestehe, dass ich, seit ich es mit angesehen habe, wie Brücke die Injectionen aus der Darmhöhle in die Peyer'schen Drüsen treibt, das physiologische Institut nie mehr betreten habe. Peyer'sche Follikel, Malpighi'sche Milzbläschen, und die geschlossenen Kapseln in den Wänden der sogenannten Balgdrüsen (*Glandulae labiales, buccales, palatinae, linguales, amygdalae*) stimmen in ihrem Baue so sehr überein, dass auch ihre physiologische Wirkung keine sehr verschiedene sein kann. Sind die Peyer'schen Drüsen Lymphdrüsen, so müssen es auch die nächstverwandten Gebilde sein. Sind dagegen die Balgdrüsen der Mundhöhle Secretionsapparate, woran wohl Niemand zweifelt, der diese Organe kennt, so kann auch das Geschäft der Peyer'schen Drüsen nicht im Zuführen resorbirter Stoffe zu den Lymphgefässen bestehen. Als Resorptionsorgane wären die Peyer'schen Drüsen auch gewiss besser am Beginne, als am Ende des Dünndarms gelagert worden, wo die Menge des zu Absorbirenden schon sehr abgenommen haben muss. Auch der Mangel der Zotten auf den durch die Peyer'schen Drüsen hervorgewölbten Schleimhauthügeln spricht nicht zu Gunsten einer absorbirenden Thätigkeit derselben, welche bei der Dicke ihrer Wand schwer begreiflich wird. Wenn der geformte Inhalt der Peyer'schen Follikel mit dem Inhalte der Lymphdrüsen übereinstimmt, so weiss man, wie wenig dieses zu sagen hat, da moleculäre Massen, Zellenkerne, und Zellen, deren Formen einander ähnlich, deren Substanzen sehr verschieden sein können, uns allerwärts begegnen. Wie soll man schliesslich das notorische Dehisciren der Follikel, und die Entleerung ihres Inhaltes, mit der absorbirenden Leistung derselben vereinbaren? Nur die Sucht, den physiologischen Tagesgesprächen eine neue Wendung zu geben, nicht die Wahrheitsliebe ernsten und denkenden Forschens, heckt solche Einfälle aus, die dem Stern der Wiener Schule keinen neuen Glanz verleihen. — Die Lieberkühn'schen Drüsen sind, wie die verwandten Magendrüsen, nur Gegenstand mikroskopischer Untersuchung. Ihre Mündungen umgeben kranzförmig die Grundfläche der Darmzotten

g. Darmzotten.

Die Darmzotten sind nicht die einzigen Aufsaugungsorgane des Chylus. Die ganze Schleimhaut des dünnen Gedärmes absorbirt, und die zottenlose Schleimhaut des dicken Gedärmes ist ebenfalls absorptionsfähig. Die Darmzotten „Wurzeln des Thieres" zu nennen (Eschricht), ist deshalb eine unrichtige, aber poetische Phrase. — Jede Zotte ist eine Massenerhebung der gesammten Schleimhaut des Dünndarms. Sie enthält alle Schichten derselben: Epithel, struc-

turlose Membran, undeutlich faserige Bindegewebsschicht mit Capillaren und Nerven, und organische Muskelfasern. Das submuköse Bindegewebe der Schleimhaut geht nicht in die Zottenerhebung ein. — Das Cylinderepithel der Darmzotten wird, als ein durchfeuchtetes und aus geschlossenen Zellenräumen mit flüssigem Inhalt bestehendes Gebilde, der Absorption und Fortleitung von neutralen Fetten als solchen in die Lymphgefässe, keinesfalls förderlich sein können. Brücke's erfinderischer Geist hob diese Schwierigkeit einfach durch die überraschende Neuigkeit, dass die Zellen des Zottenepithels auf beiden Enden offen seien. Sie stellen also Röhren dar, in welche der Druck der Bauchpresse den fetthaltigen Chylus ganz einfach hineinpumpt. Was giebt es noch Unmögliches in der Physiologie, wenn ihre Exactheit zu solchen Missgriffen führt. Anatomische Kenntnisse sind doch das Billigste, was die Physiologie von ihrem Lehrer zu fordern berechtigt ist. Die bewährtesten Beobachter, Kölliker, Henle, Bruch, Funke, u. v. a. haben diesen neuen Hallucinationen der höheren Anatomie die Ehre angethan, sie zu widerlegen. Ersterer hat den Bau der von Brücke nicht gesehenen Zellenwand jüngst zum Gegenstande ausführlicher Untersuchungen gemacht, deren Resultate in den Verhandlungen der phys. med. Gesellschaft zu Würzburg[1]) niedergelegt wurden. Durch solche Erlebnisse gewitzigt, scheint Brücke sich sein Unglück im Erfinden zu Herzen genommen zu haben, denn seit dieser letzten Niederlage schweigt er, begnügt sich mit der stummen Rolle eines privatisirenden Akademikers[2]), und sieht sich nur von seinen Schülern in Wochenblättern loben.

Wie die Lymphgefässe in den Zotten beginnen, ist noch immer unentschieden. Ja man ist selbst noch nicht in der Beantwortung der Frage Eins geworden, ob die Zotten überhaupt Lymphgefässe besitzen. Die meisten Autoren erklären sich für das Vorkommen eines centralen Lymphgefässes in der Zottenachse, welches unter der Spitze der Zotte mit blindem Ende anfängt, und daselbst zuweilen eine Auftreibung zeigt. Eine Saugöffnung, welche noch gegenwärtig Cruveilhier bestehen lässt, existirt gewiss nicht, und es bleibt den Stoffen, welche aus dem Darmkanal in den Anfang der Chylusgefässe

---

1) Bd. VI. 1855. Nachweis eines besonderen Baues der Cylinderzellen des Dünndarms.

2) Um gerecht zu sein, müssen wir erwähnen, dass Brücke die kaiserliche Akademie in einer ihrer letzten Sitzungen für dieses Jahr, mit der Entdeckung überraschte, Objectträger aus Canarienglas zu mikroskopischen Beobachtungen anzuwenden. Wir freuen uns, wenn hierin das Mittel gefunden wurde, den Professor der Physiologie besser anatomisch sehen zu lehren.

übergeführt werden sollen, kein anderer Weg übrig, als das Gewebe der Zotte von allen Seiten her zu durchdringen. Tritt mittlerweile eine Zusammenziehung der contractilen Faserzellen der Zotte ein, so wird das Eingedrungene durch die Raumverkleinerung der Zotte gegen ihre Basis, und so fort in die Chylusgefässe der eigentlichen Darmwand gepresst. Erschlafft hierauf die Zotte, so sollen die Klappen der Chylusgefässe eine rückgängige Bewegung des Chylus verhindern, und die durch den Blutdruck in ihren Capillaren wieder ausgedehnte Zotte, für ein neues Absorptionsquantum zugänglich gemacht werden (Donders). Die Darmzotten sind so dicht gesäet, dass auf 1 Quadratlinie im Duodenum und Jejunum 50—90, im Ileum 40—70 Zotten kommen, wodurch ihre Gesammtmenge circa 4,000,000 beträgt. Ihre Oberfläche würde, in ein Planum ausgedehnt, 16 Quadratfuss decken. Giebt man noch die durch die Drüsenausbuchtungen bedingte Vergrösserung der Schleimhautfläche hinzu, so dürfte die Totalausdehnung derselben wohl 20 Quadratfuss und darüber betragen. Die Lymphgefässe entspringen in den Zotten aus geschlossenen Netzen[1]), welche nirgends durch Saugöffnungen mit der Darmhöhle communiciren. Die Absorption ist somit ein endosmotischer Vorgang, und die Chylusbildung wahrscheinlich ein Geschäft der Lymphgefässe in den Zotten. Gruby und Delafond haben in den Zotten contractile Elemente aufgefunden, und an einem *Anus praeternaturalis*, mit Vorfall der Schleimhaut des Dünndarms, kann man die Abbreviation der Zotten auf angebrachte Reize beobachten. — Da auch die Wände der Capillargefässe für die Endosmose zugängig sind, so wird die Absorption auch durch letztere vermittelt. Man hat durch Versuche festgestellt, dass die Lymphgefässe andere Stoffe absorbiren, als die Blutgefässe. Letztere nehmen vorzugsweise die Extractivstoffe, die mineralischen, giftigen, färbenden, ätherischen Nahrungsbestandtheile auf, und führen sie durch die Pfortader dem Leberparenchym zu. Hieraus erklärt sich die heilkräftige Wirkung der *Extracta amara, Saponacea, Kalina,* des Rheum, etc., bei Leberkrankheiten. Es werden diese Stoffe in concentrirterem Zustande auf das kranke Organ wirken, als wenn sie durch das Lymphgefässsystem in das Blut gebracht, und *via systematis circulatorii* in alle Organe des menschlichen Körpers vertheilt würden. — Der Substanzverlust, welchen die Schleimhaut bei der Exfoliation der submukösen Depots erleidet, wird nur langsam und unvollkommen regenerirt. Daher die langwierige

1) So sehe ich es wenigstens bei Amphibien, deren Zottenlymphgefässe nicht schwer zu injiciren sind.

Reconvalescenz nach Typhus. Rokitansky hat den Vernarbungsprocess der *Ulcera typhosa* mit gewohnter Genauigkeit verfolgt, und die Entstehung neuer Darmzotten auf der Fläche der überhäuteten Narbe nachgewiesen. Krankheiten, durch welche der Gang der Nahrungsmittel durch das dünne Gedärm abgekürzt wird, wie bei *Anus praeternaturalis,* Magen-Colonfisteln, abnormer Communication zweier Darmschlingen, die dem oberen und unteren Ende des Dünndarms angehören, werden das Ernährungsgeschäft um so mehr beeinträchtigen, je kürzere Zeit der Aufenthalt der Nahrung im Darmkanale dauert. Es kann deshalb als Regel gelten, in Fällen von *Atresia* oder *Defectus intestini recti*, den künstlichen After nicht am Dünndarm zu etabliren, sondern nach Amussat die vom Peritoneum nicht überzogene hintere Wand des *Colon descendens* hierzu auszuwählen. — Die Schleimhaut des Dünndarms ist in ihrem ganzen Verlaufe in transversale Falten gelegt — *Valvulae conniventes Kerkringii*, welche auch bei der grössten Ausdehnung des Darmes nicht verschwinden, und, indem sie beim äusseren Befühlen des Darmes zwischen zwei Fingern leicht wahrzunehmen sind, gleichfalls zur Unterscheidung benützt werden können, ob man es mit einem Dünn- oder Dickdarmstücke zu thun hat, und ob ein fragliches Stück Dünndarm dem Jejunum (wo sie zahlreich sind), oder dem Ileum (wo ihre Zahl und Höhe abnimmt) angehört.

Das Absonderungsproduct der Dünndarmschleimhaut ist der *Succus entericus,* über dessen chemische Beschaffenheit und Absonderungsmengen wir ebensowenig wissen, wie über die Art seiner verdauenden Einwirkung auf den Darminhalt. Durch seine alkalinische Reaction unterscheidet er sich wesentlich vom Magensafte. Dass er Proteinsubstanzen aufzulösen vermag, ist durch Bidder und Schmidt ausser Zweifel gesetzt.

§. XCVIII. Dickdarm.

a. Topographie.

Der dicke (besser weite) Darm misst 5—6 Fuss an Länge, und bildet eine einzige, grosse Schlinge um den dünnen Darm herum, welche als Blinddarm in der rechten *Fossa iliaca* beginnt, als *Colon ascendens* zur concaven Fläche der Leber emporsteigt, als *Colon transversum* über dem Nabel und unter der grossen Magencurvatur nach links läuft, und sich vom unteren Ende der Milz als *Colon descendens* zur linken *Symphysis sacro-iliaca* herab erstreckt, um mittelst der *Curvatura sigmoidea* in den der kleinen Beckenhöhle angehörigen Mastdarm überzugehen. —

Der aufsteigende Grimmdarm, *Colon ascendens,* geht vor der rechten Niere bis zur unteren Fläche der Leber hinauf. Er besitzt nur einen unvollkommenen Bauchfellüberzug, und ist an seiner hinteren nackten Fläche durch Bindegewebe an die Niere, — ausnahmsweise mit seinem oberen Ende durch Exsudate, an die Gallenblase oder an die Leber geheftet. Diese Oertlichkeit erklärt die Perforationen des *Colon ascendens* durch Nieren- und Gallensteine. — Das quere Colon hat ein wahres, 3 Zoll langes Mesenterium, liegt unter dem Magen und vor dem unteren Querstück des Zwölffingerdarms, kann sich aber durch Relaxation seines Gekröses so weit herabbegeben, dass es in einen Leistenbruch tritt. Das absteigende Colon geht vor dem äusseren Rande der linken Niere herab, und besitzt noch weniger Beweglichkeit als das aufsteigende. So verhält es sich im normalen Zustande. Die Fälle sind jedoch nicht selten, wo das *Colon transversum* eine nach unten convexe Krümmung macht, und bis in die kleine Beckenhöhle herabreicht. Das aufsteigende Colon entfernt sich von der hinteren Bauchwand, und hängt, eine Schlinge bildend, in die *Regio iliaca dextra* herab. Auch am *Colon descendens* kommt diese Lagenveränderung, obwohl seltener, vor. Wir haben auch das *Colon descendens* neben dem *ascendens* herabsteigen, und das *Colon transversum* fehlen gesehen. Die *Curvatura sigmoidea* und der Mastdarm sollen im zweiten Bande bei der Betrachtung der Beckenhöhle näher berücksichtigt werden.

Die localen Verhältnisse des Dünn- und Dickdarms, und der Umstand, dass bei einer inneren Einklemmung das obere Darmstück aufgetrieben, das untere zusammengefallen ist, lassen aus dem Orte und der Ausdehnung einer Unterleibsauftreibung auf den Sitz der inneren Einklemmung einen Schluss ziehen. Bei innerer Einklemmung des Dünndarms wird sich die Auftreibung auf die Nabel- und untere Bauchgegend beschränken; bei Einklemmung des Dickdarms, besonders gegen den Mastdarm zu, wird die Auftreibung eine gleichförmigere sein. Dieses diagnostische Mittel scheint mir mehr Werth zu haben, als die von Amussat in Vorschlag gebrachte Methode, durch Klystiere die Capacität des unterhalb des Hindernisses befindlichen Darmstückes annähernd zu beurtheilen. Der ausgedehnte und zusammengefallene Zustand einzelner Abtheilungen des Darmes kann auch als Führer zur Auffindung der eingeklemmten Stelle dienen, wenn man operativ einschreiten wollte. Die traurigen Resultate der Enterotomie von Barbette, 1622, (unter 20 Fällen musste 19mal die Operation unbeendet gelassen werden), können, bei dem gegenwärtigen Zustande der Diagnostik der Unterleibskrank-

heiten, nicht mehr gegen die Vornahme dieser Operation stimmen, welche durch Maisonneuve neuerdings in Schutz genommen wurde.[1])

Die Schleimhaut des dicken Gedärmes besitzt keine Zotten, aber Lieberkühn'sche Drüsen und solitäre Follikel in grosser Menge. Letztere sind besonders gross, wölben die Schleimhaut ansehnlich hervor, und da diese Wölbung auf ihrem höchsten Punkte eine Depression besitzt, so hat man diese für die Ausmündungsöffnung des Follikels gehalten, und den Follikel selbst eine Drüse genannt (*Glandula simplex major,* Böhm). —

b. Blinddarm, Wurmfortsatz, und Bauhin'sche Klappe.

Der Blinddarm liegt auf der Fascia des rechten *Musculus iliacus internus,* ist nur an zwei Dritteln seiner Oberfläche vom Peritoneum überzogen, hat somit kein Mesenterium, und kann, wenn er sich mit seiner unüberzogenen Fläche in einen Leistenbruch herabsenkt, in keinem Bruchsacke eingeschlossen sein (*Hernie acystique,* Cruveilhier). Ist er mit seinem ganzen Umfange in einen Leistenbruch herabgestiegen, so wird er das Bauchfell, da es einen Theil seiner Oberfläche überzieht, hinter sich nachschleppen, und dadurch für nachrückende Eingeweide einen wahren Bruchsack vorbereiten. Das Bindegewebe, durch welches seine hintere Fläche auf der *Fascia iliaca* befestigt wird, ist sehr nachgiebig, und kann durch Vereiterung (Perityphlitis) Abscesse bilden, welche sich auf dieser Fascia, oder, nach ihrer Durchbohrung, unter ihr verbreiten, und im letzteren Falle bis in die Leistenbeuge unter dem Poupart'schen Bande herabsteigen, wo sie für einen Psoasabscess gehalten werden könnten. Häufig liegen diesen Abscessen fremde Körper, die im Blinddarm stecken bleiben (auch verhärtete Stercoralmassen), zu Grunde. Ich wurde von einer Gouvernante um Rath angegangen, welche seit 16 Tagen eine fluctuirende Geschwulst von der Grösse eines Taubeneies in der rechten Leistenbeuge hatte. Ich dachte bei diesem jungen und schönen Frauenzimmer an einen ganz anderen Ursprung der Beule, als sich nach ihrer Eröffnung herausstellte. Die entleerten 1 ½ Unzen eines guten und consistenten Eiters enthielten eine überrostete Nähnadel, die ich mir als Warnung gegen voreilige Schlüsse aufbewahre. Ein Jahr vor diesem Zufalle hatte dasselbe Mädchen eine schwere Krankheit überstanden, welche von den Aerzten als Peritonitis be-

1) *Arch. gén. de médecine.* 1845. *Avril.*

handelt wurde. Ohne Zweifel stand sie mit dem Durchbruche der unbemerkt verschluckten Nadel in ursächlicher Verbindung.[1]) — Der Blinddarm ist der gewöhnliche Bildungs- und Aufenthaltsort von Darmsteinen, d. i. Conglomeraten von unverdauten Bestandtheilen der Nahrungsmittel. Welche bedeutende Grösse dieselben erreichen können, zeigt die von einem im Stockholmer Museum befindlichen Exemplare gegebene Abbildung.[2]) Der Stein war 29 Loth schwer (getrocknet), 17 Centimeter lang, 6 Centimeter breit, und bestand vorzugsweise aus phosphorsaurem Kalk, phosphorsaurer Bittererde, und Haferspelzen (letztere 14 Proc.). Der Kranke hatte durch beharrlichen Gebrauch von Seehundsthran den Stein sich abgetrieben, worauf sich ein neuer bildete, während dessen Anwachsen er starb.

Der Wurmfortsatz hängt vom Grunde des Blinddarms in die kleine Beckenhöhle hinab. Er besitzt alle Schichten der Darmwand, und in seiner Schleimhaut ein fast continuirliches Stratum geschlossener Follikel. Seine Länge variirt von 1 — 5 Zoll. Seine Weite erlaubt nur fremden Körpern von kleinem Umfange (Kirschkernen, Gallensteinen, Gerstenkörnern) bis an sein blindes Ende vorzurücken, wo sie entweder, ohne Reaction zu erregen, liegen bleiben, oder durch Entzündung in benachbarte Höhlen eliminirt werden. Man hat den Wurmfortsatz auch in Leistenbrüchen angetroffen, und in dem durch Verwachsung seines Endes mit der Beckenwand gebildeten Oehre Dünndarmschlingen eingeklemmt gesehen.

Die Blinddarmklappe *(Valvula Tulpii s. Bauhini)* ist zweilippig, mit spaltförmiger Oeffnung. Die Franzosen nennen sie scherzweise *barrière des apothicaires,* da die Meinung sehr allgemein ist, dass sie den Rücktritt der Contenta des Dickdarms in den Dünndarm hindere. Der Ileus beweist die Unrichtigkeit dieses Vorurtheils. De Haen sah das Wasser, welches in den After getödteter Hunde mit Gewalt injicirt wurde, 3 Fuss weit aus dem Munde hervorspringen, und wenn auch diese Sache *a priori* etwas übertrieben erscheint, so kann man sich doch auf jeder Anatomie überzeugen, dass die Klappe des menschlichen Blinddarmes keine unüberwindliche Barriere für retrograde Bewegung von Flüssigkeiten abgiebt.

---

1) An der Möglichkeit, fremde Körper unbemerkt mit Speisen, welche nicht gekaut werden, oder mit Getränken zu verschlingen, ist nicht zu zweifeln. Geht bei der Nadel das Oehr voran, so wird sie unaufgehalten bis an die hochlippige Blinddarmklappe gelangen, in deren knopflochförmiger Oeffnung sie sich fangen, und, wenn ihre Spitze sich einmal an der Darmwand fixirt hat, ihr fernerer Austritt in die Bauchhöhle bewerkstelligt werden kann.

2) *Museum anat. Holmiense. Holmiae,* 1855. *Tab. IX.*

Bonati hat von der Wahrheit, dass Klystiere über die *Valvula Tulpii* hinaufgelangen können, beim Volvulus Anwendung machen wollen, was jedoch nur bei Invagination eines oberen Darmstückes in ein unteres von Erfolg sein könnte. Für ernährende Klystiere steht somit der Weg zu den Darmzotten offen, und ich erlaube mir nur zu zweifeln, dass ein lebender und kranker Mensch jenen Grad von Ausdehnung seines dicken Gedärmes vertragen könne, der erforderlich ist, um das Fluidum bis zur Blinddarmklappe zu treiben. Die auch im Dickdarm unbezweifelbar thätige Absorption lässt schon von gewöhnlichen, nur in das Rectum gelangenden Klystieren *scopo nutriente* Erfolg erwarten.

c. Physiologisch-anatomische Zusätze.

Im Blinddarm findet eine Art verdauender Umwandlung jener Speisenreste statt, welche der Digestionsthätigkeit des Magens und des Dünndarms widerstanden. Der lange Weg durch das dünne Gedärm, und die damit verbundene Einwirkung des *Succus entericus* erleichtert ihre volle Auflösung und Subaction im Blinddarm. Bei schwer verdaulicher Nahrung wird der Blinddarm gross gefunden, und seine enorme Grösse bei mehreren pflanzenfressenden Thieren ist der sprechendste Beleg für seine functionelle Wichtigkeit als zweiter Magen. Seine Kleinheit, selbst sein Fehlen bei gewissen Carnivoren deutet darauf hin, dass er weniger zur Verdauung von Proteinsubstanz, als einiger Ingredienzien vegetabilischer Nahrung bestimmt ist. Diese Ingredienzien scheinen die Kohlenhydrate zu sein, welche hier einer chemischen Umsetzung in Zucker und Säuren verfallen, womit die saure Reaction der Blinddarmcontenta in Zusammenhang zu stehen scheint. Die Contenta des Darmes beginnen erst im *Colon ascendens* die Eigenschaften der Feces: gelbe Farbe und stinkenden Geruch, anzunehmen. Ihre Fortbewegung durch den Dickdarm muss eine langsamere, als jene durch den Dünndarm sein, da der Dickdarm beträchtlich weiter, und seine Muskelhaut kein continuirliches Stratum bildet, sondern nur bündelartig angebracht ist. Die Kreisfasern folgen in grösseren oder kleineren Abständen auf einander, und die Längenfasern bilden drei besondere Bündel oder Bänder *(Taeniae)*, welche an den Befestigungslinien des Gekröses, des Netzes, und an einer dritten Zwischenstelle angebracht sind. Diese Bündel sind kürzer als der Darm; — sie schieben ihn deshalb wie eine Pumphose zusammen, und bedingen das gefaltete Ansehen der Zwischenstellen, an welchen Auftreibungen und Einschnürungen mit einander abwechseln. Die Auftreibungen werden *Haustra*, — die Ein-

schnürungen (von innen gesehen) *Valvulae sigmoideae* genannt. Jedes Haustrum wird von zwei *Valvulis sigmoideis* begrenzt, und stellt eine Bucht vor, in welcher der Koth durch Resorption seiner wässerigen Bestandtheile sich zu ballen anfängt. Jede *Valvula sigmoidea* ist eine Halbscheid einer Ringklappe, welche mit der gegenüber liegenden, bei krampfhaften Affectionen des Darmes, in dessen Kothsäule einschneidet, und sie in jene kugeligen Trümmer trennt, welche als *Feces scybalosae* den Aerzten bekannt sind. Das Volumen und das Gewicht der im Dickdarme enthaltenen Kothmassen sind auch der Grund, warum dieser Abschnitt des Darmkanals eine wenig verschiebbare Befestigung an der Bauchwand erhielt, und da er der Wirbelsäule näher als der vorderen Bauchwand liegt, erklärt sich hieraus die relative Seltenheit der Dickdarmbrüche. — An der freien Taenia des Dickdarms hängen fettgefüllte Peritonealbeutelchen an, welche als *Omentula s. Appendices epiploicae* bekannt sind, und am *Intestinum rectum* so reichlich vorkommen, dass sie die Wand des Mastdarms ganz bedecken. Dieser Zustand des Darmes musste bei gemästeten Thieren zuerst auffallen, daher stammt der Name Mastdarm. Die *Appendices epiploicae* können für sich allein eine Hernie bilden, welche als *Hernia Littriana* mit und ohne Einklemmung vorkommt, und dieselbe Tendenz zur Verwachsung mit dem Bruchsacke zeigt, wie die *Herniae omenti.* Die Omentula geben ein gutes Anhaltsmittel ab, um bei einem vorgefallenen und blosgelegten Darm zu bestimmen, ob er dem Dünn- oder Dickdarm angehört, was für die Prognose beim *Anus praeternaturalis* nach Hernien nicht unwichtig ist. Sollte der Dickdarm gerade mit jener Fläche zur Ansicht kommen, wo die Omentula fehlen, so können die Taeniae aushelfen, und wenn auch diese nicht gesehen würden, so liefert die Blutgefässinjection des Darmes hinlänglichen Aufschluss. Man findet nämlich, dass bei Hyperämie des Dünndarms die Blutgefässe in der Darmwand keine guirlandenförmigen Anastomosen zeigen, während am Dickdarme solche vorkommen.

Das Verhältniss der *Curvatura sigmoidea* zu den Gefässen des linken Samenstranges ist nicht so wichtig, als man glaubt. Die *Arteria et Vena spermatica* werden allerdings von der *Curvatura sigmoidea* bedeckt, und somit gedrückt. Es kann aber dieser Druck nicht die alleinige Ursache der Häufigkeit der Varicocele auf der linken Seite sein, da bei Rückenlage, durch welche der Druck der *Curvatura sigmoidea* auf die Samenader noch zunimmt, die Varicocele abnimmt.

§. XCIX. Gallenapparat.

a. Leber.

Die Leber — das voluminöseste und schwerste Eingeweide — liegt im rechten Hypochondrium, und erstreckt sich mit ihrem linken Lappen bis zur Milz herüber. Ihr absolutes Gewicht schwankt zwischen 4 und 6 Pfunden; ihr specifisches zwischen 1,06 und 1,08.[1]) Sie schmiegt sich in die Aushöhlung der rechten zwei Dritttheile des Zwerchfelles, und steht mit ihrer unteren Fläche mit dem Magen, dem Zwölffingerdarme, dem *Colon ascendens,* und der rechten Niere in Contact. In der Mehrzahl der Fälle ragt ihr vorderer scharfer Rand auch bei der Ausathmungsstellung des Zwerchfells einen Querfinger über den Rand der falschen Rippenknorpel vor, und bei tiefer Inspiration steigt er bis auf 1 ½ Zoll Entfernung vom Umfange der unteren Brustapertur herab. Bei aufrechter Stellung und im Sitzen ist ihr Stand überhaupt tiefer als bei horizontaler Rückenlage. Bei Kindern, deren Leber relativ grösser als bei Erwachsenen ist, ragt auch die Leber weiter unter den Rippenknorpeln herab. Ihre obere Fläche wird durch das *Ligamentum suspensorium* — eine Art Mesenterium der Leber — an das Zwerchfell geheftet. Die Schwäche dieses Bandes steht jedoch mit dem Gewichte des Organs in grellem Contraste, und es ist als ausgemacht anzusehen, dass das Band niemals das Gewicht der Leber zu tragen hat, da der Druck der musculösen Bauchwand fortwährend der Schwere derselben entgegenwirkt. Die Leber berührt ja das Zwerchfell. Deshalb kann das *Ligamentum suspensorium* gar nie in die senkrechte Richtung kommen, welche doch ein Tragband annehmen muss. Würde die Leber an diesem Bande hängen, so müsste zwischen Leber und Zwerchfell ein Raum entstehen, so hoch als das Band breit ist. Was sollte sich in diesen Raum einlagern? Der Raum bildet sich aber nicht, somit kann das fragliche Band durch die Leber nicht gespannt werden. Man bemerkt auch bei heftigen Erschütterungen des Leibes durch Sturz niemals Risse des Aufhängebandes, wohl aber Berstungen des Leberparenchyms mit tödtlichem Bluterguss in die Bauchhöhle, wie bei intensiven Quetschungen. — Das sogenannte Aufhängeband bildet die Grenze zwischen dem rechten und linken Leberlappen. An der unteren Fläche der Leber (welche, ihrer embryonalen Beziehungen zum Darmkanale wegen, concav ist) finden sich die bekannten zwei Längenfur-

---

1) Cirrhotische Lebern haben ein grösseres Gewicht als gesunde.

chen, welche durch eine quere zu einem H vereinigt werden. Die rechte Längenfurche enthält in ihrer vorderen Abtheilung die Gallenblase, — in ihrer hinteren den Stamm der aufsteigenden Hohlader. Die linke Längenfurche schliesst vorn das runde Nabelleberband (obsolete Nabelvene), hinten den *Ductus venosus Arantii* ein, welcher gleichfalls nach der Geburt zu einem zelligen Strange verkümmert. Die Querfurche *(Porta hepatis)* ist der Stappelplatz für alle zu oder von der Leber gehenden Gefässe und Nerven, mit Ausnahme der *Venae hepaticae,* welche sich in den im hinteren Abschnitte der rechten Längenfurche verlaufenden Hohladerstamm entleeren. Die in der Pforte wechselnden Gefässe sind: die Pfordader[1]) (an welche sich die tiefen parenchymatischen Lymphgefässe der Leber halten), die *Arteria hepatica* (umstrickt von dem aus dem nahen *Plexus coeliacus* abgehenden Lebernervengeflecht), der *Ductus hepaticus,* welcher sich mit dem *cysticus* zum *Ductus choledochus* vereinigt. Dieses Gefässbündel wird von gewöhnlichem Bindegewebe (unter dem besonderen Namen *Capsula Glissonii s. Valaei)* umkleidet, welches gegenwärtig nicht geringere Streitigkeiten unter den Anatomen erregte, als zur Zeit seiner ersten Beachtung durch den Entdecker des *Ductus thoracicus:* Jean Pecquet. — Dass selbst bei vollkommener Obliteration der Pfortader das Venenblut des Magens und Darmes dennoch auf Umwegen zur Leber geführt werden könne, und zwar durch die Erweiterung jener Anastomosen, welche die in die Pfortader gehenden Gallenblasenvenen mit den in die *Vena mesenterica superior* mündenden Venen des queren und absteigenden Stücks des Zwölffingerdarms unterhalten, zeigte R. Heschl[2]) an einem im Wiener Krankenhause obducirten Falle. Die von Retzius und mir beschriebenen Anastomosen der *Venae mesentericae* mit den Nieren- oder Nebennierenvenen, so wie mit der Azygos und Hemiazygos, können bei Obstruction der Pfortader gleichfalls vicarirend einschreiten.

Die äusserlichen Contiguitätsverhältnisse der Leber sind die einzigen, welche eine praktische Ausbeute erlauben, — die mikroskopische Structur des Organs hat leider bis jetzt über seine verschiedenen Erkrankungsformen keine befriedigenden Aufschlüsse gegeben. Die Contiguität der Leber mit dem Magen, Colon, Duodenum, lässt die Leberabscesse sich in diese Höhlen öffnen. Es ist überhaupt keine

---

1) Sehr naiv ist Garengeot's Erklärung des Ursprunges des Namens der *Vena portae: les modernes, considérants cette veine par rapport à sa fonction, qui est de porter le sang dans le foi, l'ont appelé veine-porte.*

2) Zeitschrift der Gesellschaft der Wiener Aerzte. 1851. 9. Hft.

Richtung denkbar, nach welcher man diese Abscesse nicht in benachbarte Körper- oder Organenhöhlen durchbrechen gesehen hätte.[1]) Der Durchbruch in die Pleura tödtet durch Pleuritis, — der Durchbruch in einen Bronchialast durch Entzündung und Vereiterung der mit dem Zwerchfelle verwachsenen Lunge, — jener in den Magen oder Darmkanal kann ohne tödtlichen Ausgang erfolgen. Die seltensten Aufbrüche von Leberabscessen sind jene in das Pericardium, die *Cava ascendens,* und in die Pfortader. — Die Lagenveränderungen der Leber, welche durch die Percussion ausgemittelt werden, finden nach auf- und abwärts statt. Eine der gewöhnlicheren Ursachen des Verdrängens der Leber nach unten ist das pleuritische Exsudat der rechten Pleura.[2]) Rückgratverkrümmung und Uebermass des Schnürens bei Frauen, pflegen ebenfalls Depression der Leber zu erzeugen. Das Schnüren lässt öfters einen breiten, queren Eindruck zurück, welchem entsprechend die oberflächlichen Leberacini atrophisch werden, und der Eindruck als zellig-fibröser weisser Streifen erscheint. Bei gleichzeitiger Volumsvergrösserung der Leber werden die unteren Rippen sich in mehr weniger tiefen, parallelen Furchen auf der Leberoberfläche abdrücken. Höherer Stand der Leber wird durch Ascites, Meteorismus, Tympanites, und voluminöse Geschwülste aller Baucheingeweide bedingt. Man bestimmt die Dislocation der Leber nach oben durch ihren mittelst der Percussion bestimmten Abstand von der rechten Brustwarze. Die Aderlässe soll nach Piorry einen schnellen Einfluss auf die Verminderung des Volumens der Leber äussern.

Die Frage über das Verhalten der letzten Gallengefässverzweigungen ist noch nicht entschieden, ebenso wenig als die Existenz zweier verschiedener Lebersubstanzen. Bei niederen Thieren (besonders Gastropoden) bilden die letzten Enden der Gallengefässe kleine Bläschen, wie in den Speicheldrüsen. Jedes Bläschen ist von einem Netze capillarer Blutgefässe umgeben. Schon bei äusserer Besichtigung der Leber mit einer Loupe bemerkt man, namentlich im Winterschlafe dieser Thiere, wo die Gallengefässe über und über strotzen, die einfache, bläschenartige Höhle in jedem Acinus. Bei den Säugethieren und beim Menschen sollen nach Krause's gewiss unrichtigen Angaben traubig gruppirte Bläschen an den letzten Extremitäten der Lebergänge aufsitzen, während Weber und Backer netzförmige Ver-

---

1) Rokitansky, pathol. Anat. II. Bd. S. 328, hat sie alle zusammengestellt.

2) Es ereignete sich einmal im Sectionssaale, dass bei der Eröffnung der Bauchhöhle, durch den zu hoch geführten Querschnitt, das drei Querfinger unter die Rippen durch pleuritischen Erguss deprimirte Zwerchfell entzwei geschnitten wurde.

bindungen der jüngsten Gallengefässzweige abbilden. Nach dem gegenwärtigen Standpunkte der mikroskopischen Anatomie sind die gallenbereitenden Organe in der Leber: Zellen, mit vollkommen geschlossenen Wänden. Gallenfett und Gallenpigment ist in diesen Zellen leicht zu erkennen. Schwieriger ist es, sich vorzustellen, wie der Inhalt der Zellen in die Anfänge der Gallenwege geräth. Es mögen sich die Gallenwege in die wandlosen Intercellulargänge der Leberzellen öffnen, oder die Zellen an der inneren Oberfläche der Gallengefässe aufsitzen, oder eine Reihe von Zellen sich an den Beginn eines kleinsten Gallengefässes anschliessen, immer bleibt es unentschieden, ob die Zellen ihren Inhalt transsudiren, oder durch Dehiscenz in den Gallenweg überführen. Ich habe bewiesen, dass die Lobuli der Leber keine selbstständigen Drüsenelemente der Leber sind, und dass, obwohl sie durch eine Fortsetzung der *Capsula Glissonii* von einander isolirt zu sein scheinen, dennoch die Gallengefässe eines Lobulus mit jenen der benachbarten in nachweisbarer Verbindung stehen. Es existirt somit kein Unterschied zwischen einer gallenbereitenden und einer dazwischen liegenden, blutgefässreichen Lebersubstanz, und die auf diese Präsumption hin gegebenen Erklärungen der histologischen Grundveränderung bei Cirrhosis und Muskatnussleber können somit nicht genügen. — Die Leber erhält ausser der *Arteria hepatica* noch kleine, unbedeutende, blutzuführende Gefässe von den Zwerchfellarterien (im *Ligamentum alare* und *suspensorium*). Sie sind jedoch viel zu klein, um die allgemein übliche Application der Blutegel an der Bauchwand bei Hyperämie und Stasis der Leber zu rechtfertigen. Das Blut, welches 20 Blutegel aus der Bauchwand saugen, war gewiss nicht im Begriffe zur Leber zu gehen, und es wäre jedenfalls anatomisch richtiger, die Blutegel bei solchen Zuständen nur an der Peripherie des Afters anzusetzen, weil die äusseren Hämorrhoidalvenen, wenigstens theilweise, in die inneren einmünden, und diese die Pfortader construiren helfen.

b. Gallengänge und Galle.

Der *Ductus choledochus* geht aus der spitzwinkeligen Vereinigung des *Ductus cysticus* und *hepaticus* hervor, so dass er in der verlängerten Richtung des letzteren verläuft. Er liegt, bevor er das Duodenum erreicht, im rechten Rande des kleinen Netzes vor der Pfortader und unter der *Arteria hepatica,* und wird an seiner linken Seite von der *Arteria gastro-epiploica dextra* begleitet. Er geht hierauf an die hintere Wand des Duodenum, und hält seine schiefe Richtung zum inneren Rande des absteigenden Stückes desselben ein. Hier

wird er öfter in eine Rinne des Kopfes des Pankreas eingeschlossen, oder wohl auch gänzlich von dieser Drüse umwachsen. Er mündet hierauf, nach vollendeter schiefer Durchbohrung der Darmwand, am sogenannten *Tuberculum Vateri (mamelon* der Franzosen) in die Duodenalhöhle ein. Dicht unter seiner Mündung liegt jene des *Ductus pancreaticus.* Sehr oft haben der *Ductus choledochus* und *pancreaticus* nur eine gemeinschaftliche Endmündung (*Ductus hepaticus, cysticus, et pancreaticus in unum conflati,* Sömmerring). Es ist nicht möglich, Flüssigkeiten, welche man in das Duodenum injicirte, durch Druck in den *Ductus choledochus* zu treiben. Die Darmcontenta können deshalb nie in diesen Gang regurgitiren. Wohl aber finden Ascariden zuweilen den Weg aus der Darmhöhle in den gemeinschaftlichen Gallengang, selbst in die Gallenblase.

Von den Krankheiten der Gallenwege bilden die Gallenfisteln allein ein Object chirurgischer Behandlung. Sie gehen entweder von der Gallenblase, oder von dem Parenchym der Leber aus. Letztere sind ungleich seltener, und bisher nur in Folge von Verwundung beobachtet worden. Die Gallenblase liegt im vorderen Abschnitte der rechten Längenfurche, und ragt mit ihrem Grunde in eine kleine Bucht des vorderen Leberrandes hinein. Der Grund entspricht dem äusseren Ende des 9. Rippenknorpels, und zugleich dem äusseren Rande des geraden Bauchmuskels. Bei Eröffnung von Abscessen ist auf diese Angabe Rücksicht zu nehmen. Die meisten Entzündungen, welche Gallenblasenfisteln zur Folge haben, sind durch Gallensteine veranlasst, womit nicht gesagt ist, dass Gallensteine immer Entzündungen der Blase mit sich bringen. — Selbst Gallensteine von der Dicke eines Fingers können auf natürlichem Wege entleert werden. Ich sah bei Dr. Pöschmann in Karlsbad einen Gallenstein von ½ Zoll Dicke und 9 Linien Länge, welcher nach heftigen Koliken durch den Stuhl entleert wurde. Obliterirt der Gallenblasenhals in Folge von Entzündung, so wird die Gallenblase atrophisch, und kann — wie es bei dem berühmten Geburtshelfer Boer, welchen ich secirte, der Fall war — vollkommen schwinden. Die Atrophie der Gallenblase wird ihre von Herlin vorgeschlagene Exstirpation überflüssig machen. — Dass die Gallenblase Contractilität besitzt, ist nicht zu läugnen. Man sieht, bei sorgfältiger Präparation, Muskelbündel vom Duodenum längs des *Ductus choledochus* und *cysticus* bis zur Gallenblase gelangen. J. L. Petit wurde zur Eröffnung eines Leberabscesses gerufen. Nach gemachtem Hautschnitt verschwand die für einen Abscess gehaltene Geschwulst, welche, der unmittelbar darauf folgenden gallichten Entleerungen wegen, durch eine *Retentio bilis* in der Gallenblase entstan-

den war. — Merkwürdig ist die durch Vivisectionen constatirte Beobachtung, dass Trennungen des *Corpus callosum,* des Fornix, und der Basis der dritten Gehirnkammer, copiösen Gallenerguss in das Gedärm mit gallichtem Erbrechen und Abweichen erregen. Der *Vomitus biliosus* bei Kopfverletzungen erklärt sich hieraus. — Die hinter dem Duodenum und über dem Kopfe des Pankreas liegenden grossen Lymphdrüsen geben durch ihre Anschwellung und krebsige Entartung, und dadurch bedingte Compression des *Ductus choledochus,* zu Gallenstagnation und Erweiterungen des ganzen Gallengefässbaumes Anlass. Man hat den *Ductus choledochus* von der Weite des Zwölffingerdarms gesehen. Der *Ductus cysticus* und die Gallenblase nehmen an der Erweiterung nicht in dem Masse Antheil, wie der *Ductus hepaticus*, da die spitzwinkelige Insertion des *Ductus cysticus* in den *choledochus* eine Compression des ersteren durch den erweiterten letzteren herbeiführt (Rokitansky). — Die peristaltische Bewegung der Gallengänge ist in der Klasse der Vögel am besten zu beobachten. Die Einwirkung der Galle auf die Verdauung ist ein noch lange nicht entschiedener Gegenstand der Experimentalphysiologie. Dass die Galle als habitueller Reiz den *Motus peristalticus* der Gedärme steigert, beweist die Trägheit der Stuhlentleerung bei Icterus, und dass die färbenden Bestandtheile der Galle die Farbe der Feces bedingen, bestätigen die weissen, thonartigen Excremente bei gehindertem Gallenabfluss. Unterbindung des Gallenganges bei Thieren bedingt schnelle Putrescenz der Nahrungsmittel in den Gedärmen, meteoristische Auftreibung des Unterleibes, und häufigen Abgang stinkender Blähungen. Die Galle scheint deshalb einen wichtigen Nebenzweck als Antisepticum zu erfüllen, und ihre Einmündung in das obere Ende des Dünndarms schon darum nothwendig geworden zu sein, um der fauligen Zersetzung der Nahrung entgegenzuwirken, welche bei der fortwährenden Einwirkung von Feuchtigkeit und thierischer Wärme auf einem so langen Wege sehr leicht eintreten könnte. Als die hauptsächliche Vermittlerin des Ueberganges der Fette aus dem Darmschlauch in die Chylusgefässe ist die Galle nach den überzeugenden Versuchen von Bidder und Wistinghausen anzusehen. Schon Brodie fand, dass nach Unterbindung des *Ductus choledochus* die Saugadern des Gekröses keinen weissen (fetthaltigen), sondern durchsichtigen, klaren Chylus enthielten. Wie die Galle die Ueberführung der Fette ermöglicht, ist zur Zeit nicht aufgeklärt. Die feuchte Wand der Epithelialzellen des Dünndarms muss durch die Galle in einen Zustand versetzt werden, der das Durchtreten neutraler Fette gestattet. Diesen Zustand eben kennen wir nicht. Dass er aber durch

die Galle gegeben wird, lässt sich aus zwei bekannten Erfahrungen schliessen. Die erste betrifft die Vermischung von Wasserfarben mit Galle, wenn sie auf fettem Papier gleichmässig aufgetragen werden sollen (unsere Maler bedienen sich hierzu am liebsten der Fischgalle). Die zweite besteht in der durch Benetzung mit Galle ermöglichten Capillaraction feiner Glasröhrchen gegen flüssiges Fett, welches in wasserbenetzten Röhrchen nicht aufsteigt. — Eiweiss und Casein lässt die Galle unverändert. Sie sättigt einen Theil der Säure des Chymus durch ihren Alkaligehalt, und wird nicht in ihrer ganzen Absonderungsmenge zum Verdauungsgeschäft verwendet, da es durch Liebig bewiesen wurde, dass der grösste Theil der Galle — alles Wasser, und $^{7}/_{8}$ fester Bestandtheile — aus dem Darme in das Blut zurückkehre. — Der Contact, in welchem die Gallenblase mit dem aufsteigenden Colon steht, kann Verwachsung beider mit Durchbruch, und dadurch Elimination voluminöser Gallensteine auf diesem Wege veranlassen. Fälle von Berstungen der Gallenblase durch Stösse auf das rechte Hypochondrium hat Velpeau gesammelt.[1])

§. C. Pankreas und Milz.

a. Pankreas.

Das Pankreas — der Zwillingsbruder der Speicheldrüsen des Mundes — erstreckt sich von der Milz bis zum concaven Rande der Zwölffingerdarmkrümmung, wo es am dicksten ist (Kopf des Pankreas). An seinem oberen Rande verlaufen die *Arteria* und *Vena splenica*, — an seinem unteren Rande tritt die *Arteria mesenterica superior* in die Wurzel des Dünndarmgekröses ein. Da es hinter dem Magen liegt, kann es zum Verschluss eines perforirenden Magengeschwüres dienen, und wenn der geschwürige Process in das Pankreas übergreift, eine Pankreas-Magenfistel entstehen, wie Rokitansky beobachtete. Seine Atrophie und fettige Umwandlung scheint auf mechanische Weise, durch Druck bei grosser Fettleibigkeit, veranlasst zu werden. Erweiterung seiner Gänge kann durch Gallensteine, welche im unteren Ende des *Ductus choledochus* eingekeilt werden, bedingt sein. — Die tiefe, zwischen den Platten des grossen Netzes verborgene Lage des Pankreas (hinter dem Netzbeutel) macht es zu keinem Gegenstande chirurgischer Praxis. Wenn der Magen, wie es bei *Scirrhus pylori* zuweilen geschieht, eine senkrechte Lage einnimmt, und tiefer in den Bauch herabtritt, wird ein Theil der vorderen Fläche des Pankreas frei, und

1) *Anatomie chirurgicale*, *T. II. pag.* 185.

steht an die vordere Bauchwand an, von welcher er nur durch das kleine Netz getrennt wird. — Es gehört zu den selteneren Vorkommnissen, dass sich eine Partie von Läppchen des Pankreas, vom dicken Ende dieser Drüse weg, hinter die *Arteria* und *Vena mesaraica superior* begiebt, oder diese Gefässe an ihrer Wurzel umschlingt. So entsteht das sogenannte *Pancreas secundarium,* welches nicht zu verwechseln ist mit dem *Pancreas Aselli.* Letzteres ist eine Massenanhäufung von Mesenterialdrüsen an der Gekröswurzel, und kommt nur bei Thieren, namentlich Fleischfressern, vor. Ich erlaube mir zu zweifeln, dass in dem von Laborderie[1]) mitgetheilten Falle einer penetrirenden Bauchwunde, mit Vorfall und Einklemmung der Bauchspeicheldrüse, es sich wirklich um einen *Prolapsus pancreatis* handelte. Ein zehnjähriges Mädchen war beim Laufen zu Boden gestürzt, und stiess sich ein in ihrer Tasche befindliches, offenes Schnappmesser in den Unterleib. Die Wunde war 1 ½ Centimeter lang, und befand sich rechterseits über dem Knorpel der letzten Rippe, 3 Zoll von der Mittellinie der Bauchwand entfernt. Sie umschnürte eine vorgefallene Partie des Pankreas, welche unterbunden und abgetragen wurde. Drei Wochen nach der Verletzung war die Kranke vollkommen genesen. Es dürfte dieses Pankreas wohl ein Netzklumpen gewesen sein, dessen Fettablagerung so häufig die Form von Läppchen annimmt, welche, mit imbibirtem Blutroth getränkt, für die Acini der Bauchspeicheldrüse genommen wurden.

Eine andere verdauende Einwirkung des pankreatischen Saftes als die Umwandlung von Stärke in Traubenzucker ist nicht bekannt.

b. Milz.

Die Milz, das *Organon risus* der Alten, nach dem bekannten Distichon:

„Cor sentit, pulmo loquitur, fel continet iras,
Splen ridere facit, cogit amare jecur,“

ist, wie alle drüsigen Werkzeuge ohne Ausführungsgang, ein physiologisches Räthsel. Ob sie mit Recht dem Verdauungsorgan zugezählt wird, ist deshalb kaum zu entscheiden. Ihre Beziehung zur Blutbildung würde ihr auch eine andere Einreihung zuweisen lassen. Die anatomische Nachbarschaft, und die Verbindungen der Milz durch Bauchfellfalten mit dem Magen, stützen ihre Bedeutung als Zugehör des Verdauungsapparates ebenso wenig, als das mit den Lungen verkoppelte Herz zu den Athmungsorganen zählt. Die mikroskopische

---

1) *Gazette des Hôpitaux.* 1856. *N.* 2.

Untersuchung der Milz unterliegt so vielen Schwierigkeiten, dass unsere anatomische Kenntniss ihres Baues gerade in den wichtigsten Punkten noch sehr lückenhaft ist. Das Verhältniss der Milzvenen zur Milzpulpa, der Lymphgefässe zu den Malpighi'schen Körperchen, ist trotz der vielen dankenswerthen Bemühungen, dasselbe aufzuklären, noch immer fast völlig unbekannt, und so lange hier nicht entscheidende Entdeckungen gemacht werden, wird es sich weder beweisen noch widerlegen lassen, ob die Milz zu dieser oder jener Functionsleistung bestimmt ist, ob sie ein Verjüngungs- oder Rückbildungsorgan des Blutes ist, ob sie alte Blutzellen zerstört, oder neue bildet, ob die blutkörperchenhaltigen Zellen der Milzpulpa etwas Normales, oder pathologische Folgen einer Blutstagnation sind. Alle diese Vorstellungen haben Autoritäten für und gegen sich. Indem wir diesen die endliche Lösung schwebender Fragen überlassen, wenden wir uns nur der Würdigung der äusseren anatomischen Verhältnisse der Milz zu. Sie liegt im linken Hypochondrium hinter dem Magengrunde und über dem *Colon descendens.* Bei normaler Grösse ist sie der manualen Untersuchung vollkommen unzugänglich, — selbst bei tiefster Inspiration. In praktischer Beziehung ist ihr grosser Blutreichthum, der Verwundungen und spontanen Rupturen wegen, besonders wichtig. Letztere können bei Typhus und im Paroxysmus einer *Febris algida* schnell tödtlich werden. Verwundungen der Milz durch horizontal geführte stechende Werkzeuge können nur mit gleichzeitiger Eröffnung der linken Pleurahöhle und Verletzung des Zwerchfelles vorkommen. Bei gerissenen und geschnittenen Bauchwunden im linken Hypochondrium hat man completen Vorfall derselben mit Zerreissung und Brandigsein beobachtet. In solchen Fällen wurde die Exstirpation der Milz von Powel, Baillou, Ferguson, und Berthet vorgenommen. Blutentziehungen sollen nach Piorry auf das Volumen der Milz keinen so augenfälligen Erfolg äussern, wie auf die Leber. — Das gewöhnliche Gewicht einer gesunden Milz beträgt circa 8 Unzen. Man hat jedoch Milzen von 20, selbst 40 Pfund gesehen (Huschke), und mir ist ein Sectionsfall eines ungarischen Soldaten erinnerlich, bei welchem die verhärtete und vergrösserte Milz so weit herabreichte, dass das linke Darmbein in der Grösse eines Thalerstückes durchlöchert war. — Eisenmittel und China haben einen merkwürdigen Einfluss auf Volumsverkleinerung der Milz, und die Botanik kennt eine Pflanze, welche, nach dem Glauben der Alten, vollkommenen Schwund der Milz bewirken soll, und welche deshalb Asplenium genannt wurde. Es wäre vielleicht von Nutzen, mit dieser vergessenen Pflanze neuerdings zu experimentiren. — Interessant sind

die sogenannten Nebenmilzen, — als Zerfallen des Organs durch grössere Entwickelung seiner normalen, besonders am unteren Ende des vorderen Randes vorkommenden Einschnitte. Sehr häufig sitzt eine solche Nebenmilz an der unteren Fläche des *Mesocolon transversum,* zwischen dessen beiden Lamellen. Sollte dieser Befund etwa auf die Mesenterialdrüsennatur der Milz hinweisen? Zuweilen kommen sie im *Ligamentum gastro-lienale* vor. Im nördlichen Deutschland sind sie seltener. Rosenmüller fand unter 400 Leichen von Norddeutschen nur einmal eine Nebenmilz, während unter 80 Süddeutschen kaum 5 keine Nebenmilz hatten. Nach Giesker[1]) sollen die Sectionsergebnisse in den norddeutschen Städten Rosenmüller's Erfahrungen bestätigen. Die Zahl der Nebenmilzen kann bis auf 40 steigen. Ich hatte bisher Gelegenheit gehabt, 4 Fälle von totaler Umkehrung der Eingeweide anatomisch zu untersuchen. In jedem derselben fand sich die Milz in kleinere Milzchen (5—11) zerfallen. Zwei dieser Fälle betrafen neugeborene Kinder; die beiden anderen gehörten Erwachsenen an. Der Eine davon, ein in Wien ansässig gewesener Tischlermeister, wurde öfters an sogenannter Hepatitis behandelt, und selbst als ich seine Leiche zergliederte, hatte er 20 Blutegelbisse im rechten Hypochondrium, in welchem die — Milz lag. Da der Mann eine zahlreiche Familie hinterliess (6 Kinder), so konnte ich mich mit aller Gewissheit überzeugen, dass die Umkehrung der Eingeweide keine erbliche Anomalie ist, wie man behauptete.

Die mit Thieren vorgenommenen Exstirpationsversuche haben bestätigt, was schon Aristoteles wusste, dass die Milz kein zum Leben nothwendiges Organ sei. Ich habe während meiner Wirksamkeit als Lehrer der Physiologie in Prag die Exstirpation der Milz öfters vorgenommen, und eben so wenig als Andere zur Aufklärung ihrer Function beigetragen. Ich fand die Operation niemals tödtlich, und glaube, das Verfahren mittheilen zu müssen, dessen ich mich bediente. Der Bauchschnitt wird vom vorletzten Rippenknorpel schräg nach ab- und einwärts geführt. Bei Kaninchen soll er 1 Zoll, bei Hunden mittlerer Grösse 2 Zoll lang sein. Um die Unterbindung der Milzgefässe und die Naht des Bauches zu ersparen (an welchen, wie mir schien, mehr Thiere als an der Milzexstirpation zu Grunde gingen), begnügte ich mich, die lange, schmale, zungenförmige Milz mit einer Pincette in der Bauchhöhle zu falten, und aus der Wunde hervorzuziehen, sie hierauf zu entfalten, und wie einen Riegel ausser der Wunde liegen zu lassen. Die Milz wird durch Brand abgestossen, und verstopft,

---

1) Splenologie. Zürich, 1835. S. 42.

so lange sie hält, die Bauchwunde besser als die Naht, welche man bei jeder Vivisection, so viel als möglich, vermeiden soll. Wurden die Thiere getödtet, so fand sich regelmässig bei den Hunden eine bemerkenswerthe Vergrösserung der Mesenterialdrüsen. Woher dieses rührt, ist mir nicht klar, da erwiesener Massen keine Mesenterial-Lymphgefässe zur Milz treten, und dieses Organ nur *Vasa lymphatica efferentia* besitzt. Die übrigen Erscheinungen, welche als Folgen der Milzexstirpation von den Physiologen angeführt wurden, als Appetitmangel, später Voracität, Durst, Blähungen, häufiges Harnen, grössere Salacität, ergeben sich, wie ich überzeugt bin, aus der Verwundung überhaupt, — sind nicht durch die Milzexstirpation bedingt. So lange ein Thier an einer Bauchwunde leidet und fiebert, frisst es wenig und trinkt viel, wird deshalb auch mehr harnen, und nach seiner Genesung sich durch Gefrässigkeit und Salacität (welche übrigens auch bei nicht operirten Kaninchen prävalirt) für die lange Enthaltsamkeit entschädigen. — Ant. Zaccarella[1]) soll zur Heilung der Melancholie die Exstirpation der Milz im Mittelalter (1549) am Menschen ausgeführt haben. Es ist auf diesen, so wie auf den von Fantoni[2]) operirten Fall wenig Werth zu legen, da es sehr unwahrscheinlich ist, dass es sich um wirkliche Exstirpation von Milzen handelt. Alle bis jetzt bekannt gewordenen Fälle von Milzexstirpation hat Küchler zusammengestellt. Das Ergebniss der meisten war ein schnell tödtliches. Auch der von Küchler wegen Milztumor[3]) operirte Kranke starb zwei Stunden nach der Operation. Als die alleinige Ursache des Todes wird ein Extravasat von 1 ¼ Pfund Blut angegeben. Diese Erfolge werden zur baldigen Wiedervornahme der Operation gewiss nicht ermuthigen. — Ich zweifle an der Möglichkeit, dass, wie Pétrequin zugiebt, die Milz sich durch mechanische Gewalt in der Bauchhöhle plötzlich dislociren könne, und glaube, dass es sich in diesen Fällen um angeborene Dislocationen der Milz

---

1) Die Operirte war nach 24 Tagen vollkommen geheilt. Leon. Fioravanti, *thesaurus vitae hum. lib. 2. cap. 8. pag.* 26.

2) Morgagni, *de sedibus et causis morborum. Tom. III. Epist.* 65.

3) Exstirpation eines Milztumors, Darmstadt, 1855. Milztumor 14 Zoll lang, 7 Zoll breit, 3 Pfund Gewicht, 14jährige Dauer, beginnender Ascites, Entstehung durch Wechselfieber. — Meine Meinung besteht darin, dass, wenn die Operation mit einem gewünschten Erfolg gekrönt worden wäre, der Name des Operateurs bald zu den gefeiertesten gezählt werden würde. Der ungünstige Ausgang wirkt jedoch anders, und führt zu Bedenklichkeiten, ob denn unter solchen Umständen, wie die angeführten, die Vornahme einer so eingreifenden und lebensgefährlichen Operation überhaupt angezeigt war. *Eventus probat rem.*

handle, da es eben so schwer begreiflich ist, wie eine normale Milz ohne tödtliche Zerreissung ihren Platz verlassen, als mit anderen Stellen der Bauchwand in Gefässverkehr treten kann.

C. Hintere Wand des Bauches.

§. CI. Nieren und Harnleiter.

a. Nieren.

Nach Entfernung des Digestionsapparates überblickt man den *extra cavum peritonei* befindlichen, secernirenden Harnapparat, mit der dazwischen liegenden Wirbelsäule, und den grossen Unterleibsgefässstämmen.

Die Nieren liegen auf dem *Quadratus lumborum* und den 2 letzten Costalursprüngen des Zwerchfells. Die rechte Niere wird vom aufsteigenden, — die linke vom absteigenden Colon bedeckt. Die rechte Niere tritt überdiess noch mit dem Zwölffingerdarme und der Leber (welche letztere von der Niere einen kleinen Eindruck erhält) in nähere Beziehung. Man hat deshalb Nierenabscesse sich in das Colon, das Duodenum, und mittelst Zwerchfelldurchbohrung in die Lunge öffnen gesehen. Die rechte Niere liegt, der Leber wegen, etwas tiefer, und kann bei Volumsvergrösserungen der Leber noch mehr herabgedrückt werden. Am concaven Rande jeder Niere findet sich ein Einschnitt[1]), zum Aus- und Eintritt der Gefässe. Dieser Einschnitt hat eine vordere kürzere, und eine hintere, weiter hervorragende Lefze. Wird die vordere Lefze sehr kurz, und die hintere im Verhältniss länger, so scheint der Hilus an der vorderen Nierenfläche zu liegen, — was in den ersten Entwickelungsstadien der Niere Norm ist. Primitive, tiefe Lagerung einer Niere am Promontorium, oder in der Concavität des Kreuzbeins, ist immer mit Versetzung des Hilus an die vordere Fläche verbunden. Die Lage der Gefässe im Hilus ist so geordnet, dass man von vorn nach rückwärts zuerst auf die *Arteria renalis*, dann auf die *Vena renalis*, und hinter (zugleich unter) dieser auf das Nierenbecken stösst. — Der günstigste Ort für spontanen Aufbruch eines Nierenabscesses ist das Nierenbecken, da durch dieses die Egestion des Eiters auf natürlichem Wege erreicht

1) Analog der *Porta hepatis*. Er wird Hilus genannt, obwohl der Name Hilum besser wäre. Die Römer nannten die Narbe am concaven Rande der Bohne: *hilum* (woher *ne hilum* und *nihilum* stammt); — die bohnenförmige Gestalt der Nieren sanctionirte diesen *Terminus botanicus* auch in der Anatomie.

wird. — Die unteren Enden beider Nieren liegen einander näher, als die oberen. Hieraus ergiebt sich, warum die angeborene Verschmelzung der Nieren nur die unteren Enden beider Nieren mit einander verbindet, wodurch die sogenannte Hufeisenniere zu Stande kommt, welche ebenfalls tiefer, als die beiden normalen Nieren, liegt. Im höchsten Grade der Verschmelzung sind beide Nieren zu einem kuchenartig gestalteten Körper verschmolzen, welcher in der Regel am Promontorium liegt, bei der Exploration des Unterleibes gefühlt werden kann, und zwei Hili an seiner vorderen Fläche besitzt. Das fettreiche Bindegewebe, welches als *Capsula renum adiposa* beide Nieren einhüllt, befestigt sie in ihrer Lage, und macht ihren Stand nicht wie bei anderen Baucheingeweiden von der Stellung des Zwerchfelles abhängig. Auf die *Capsula adiposa* folgt eine fibröse, dicht anliegende Nierenhülle, welche zwar öfters durch ihre Verdickung der Ausbreitung von Nierenabscessen Einhalt thut, aber eben so oft durch ihren Durchbruch die Entzündung auf die *Capsula adiposa* übergreifen, und Eitersenkungen mit inneren oder äusseren Fisteln entstehen lässt. —

Man hat an die Möglichkeit gedacht, sich durch das Messer einen Weg zur Niere zu bahnen. Es ist im Cadaver so leicht, längs des äusseren Randes des *Latissimus dorsi*, durch Trennung der aponeurotischen Ursprünge des *Obliquus internus* und Transversus, auf die *Capsula renum adiposa* zu gelangen, dass Flourens diese Operation am Leichnam mit geschlossenen Augen ausübte. Malgaigne schlägt, um auf das Nierenbecken zu stossen, eine Schnittrichtung vor, welche vom Knorpel der letzten falschen Rippe zur *Spina ilei posterior inferior* herabgeht, und bemerkt mit Recht, dass diese Operation wohl nie aus den anatomischen Amphitheatern in die chirurgische Praxis übergehen dürfte. Nichts desto weniger wären diese Angaben in Fällen, wo man eine bestehende Nieren-Lendenfistel zur Extraction eines Nierensteines erweitern wollte, nicht ohne Werth. Nur müsste man sich mit der Sonde die allerdings schwer zu erreichende Gewissheit verschaffen, dass der von aussen zu fühlende Stein kein ästiger ist, wie es Nierensteine in der Regel zu sein pflegen, da im Falle einer solchen Steinform jeder Extractionsversuch zu unterbleiben hätte.

b. Nierenbecken und Harnleiter.

Das Nierenbecken ist eigentlich der trichterförmige Anfang des Harnleiters, und geht aus dem Zusammenfluss sämmtlicher grosser Nierenkelche hervor, deren gewöhnlich drei vorhanden sind, ein oberer, mittlerer, und unterer. Es liegt hinter den Blutgefäss-

stämmen der Nierenpforte, variirt an Grösse und Form sehr bedeutend, und fehlt auch öfters, wenn die drei grossen Nierenkelche ohne sichtbare Erweiterung in den Harnleiter übergehen, oder wenn die grossen Nierenkelche so in die Länge ausgezogen erscheinen, dass sie sich erst nach einem Verlauf von 2—3 Zoll zum einfachen Ureter verbinden.

Der Harnleiter, ein 12 Zoll langer und 2 Linien weiter Kanal, kreuzt sich im Herabsteigen mit dem Psoas und den inneren Samengefässen, krümmt sich über die *Symphysis sacro-iliaca* (wo er die *Arteria iliaca communis* kreuzt) in die kleine Beckenhöhle herab, convergirt mit dem Harnleiter der anderen Seite, kreuzt sich mit der durch die Obliteration der Nabelarterie entstandenen *Chorda umbilicalis* und mit dem *Vas deferens,* und mündet am Grunde der Harnblase mittelst schiefer Durchbohrung ihrer Häute in letztere ein. Er ist nur durch leicht verschiebbares Bindegewebe an die Gefässe geheftet, welche er überschreitet, und kann von der *Arteria iliaca communis* leicht mit dem Finger isolirt werden, was bei der Unterbindung dieser Schlagader sehr zu Statten kommen wird. Der rechte Ureter liegt neben der *Vena cava inferior* nach aussen. Im weiblichen Geschlechte ist das in der Blasenwand eingeschlossene Stück des Ureter mit dem Gebärmutterhalse in mittelbarem Contact. Cruveilhier leitet hieraus die bei Gebärmutterkrebs symptomatisch vorkommende Harnverhaltung ab, und versichert zugleich, in den Leichen schwangerer Frauen den Ureter aus dem angeführten Grunde immer erweitert angetroffen zu haben.

Häufig kommen Erweiterungen des Nierenbeckens und des Harnleiters vor. Es liegen ihnen meistens mechanische Impedimenta zu Grunde, und diese sind 1. alle Volumsvergrösserungen von Eingeweiden, welche mit dem Harnleiter in Contact gerathen (Uterus, Ovarien, Kothanhäufung in der *Curvatura sigmoidea).* 2. Krankhafte Geschwülste aller Art in seiner Nachbarschaft. 3. Steine, welche sich irgendwo in seinem Verlaufe einkeilen. Im Prager Museum befindet sich ein interessanter Fall, wo in einer Niere, welche zwei Harnleiter hatte, ein haselnussgrosser Stein den einen unwegsam machte. — Sehr heftige Schmerzen begleiten das Herabsteigen eines grösseren Nierenbeckensteins in den Harnleiter. Ist seine Oberfläche rauh, so kann er die Schleimhaut des Harnleiters verletzen, und eine Ursache zur Hämaturie abgeben. Kleine Steine oder Sand gleiten unbemerkt durch den Harnleiter. — Die Erweiterung der Harnleiter durch mechanische Behinderung ihrer Function kann bis zur Peripherie des Dünndarmes anwachsen, wobei der Harnleiter nicht geradlinig bleibt,

sondern sich schlangenförmig windet, selbst um seine Achse dreht, oder mehrmals einknickt. Man findet an solchen erweiterten Harnleitern die Muskelhaut bedeutend verdickt, und in drei Strata trennbar, deren äusseres und inneres aus Längenfasern besteht, während das mittlere nur Kreisfasern besitzt. Da der linke Ureter hinter der *Curvatura sigmoidea* liegt, welche bei habitueller Obstipation einen anhaltenden Druck auf ihn ausübt, so findet man ihn häufiger erweitert, als den rechten. — Bedeutende Ansammlungen von Harn im Nierenbecken haben Volumsvergrösserung der Niere mit Abnahme ihres drüsigen Parenchyms (welches bis auf 1 Linie Dicke geschwunden sein kann) zur Folge. Ein höchst seltsamer Fall von Compression der Uebergangsstelle des Nierenbeckens in den Harnleiter wurde von Rokitansky beobachtet, wo ein anomal verlaufender Ast der *Arteria renalis* den Harnweg umschlang. — Zwei Harnleiter an einer Niere sind der erste Schritt zum Zerfallen der Niere. Die Becken dieser Harnleiter communiciren niemals untereinander, und es ist eine, auch in pathologischer Hinsicht interessante, anatomische Thatsache, dass die Lappen, aus welchen eine Niere besteht, weder in Blutgefäss- noch in Harngefässcommunication stehen. Injicirt man einen Ast der Nierenarterie, so füllt sich immer nur der Capillargefässbezirk jener Lappen, zu welchen diese Arterie geht, und die Harnkanälchen, welche in Einen Calyx der Niere einmünden, stehen niemals mit den benachbarten in Verbindung. Es werden somit einzelne Stücke des Nierenparenchyms, ohne Mitleidenschaft der anliegenden, isolirt erkranken können. — Man hat auch blind endigende, und in der Mitte ihres Verlaufes unterbrochene Harnleiter gesehen[1]; — der beste Beleg, dass sich der Ureter nicht, wie man lange glaubte, durch Ausstülpung aus der Blase entwickelt.

c. Pathologische Zusätze.

Da die azothältigen Umsetzungsproducte des Stoffwechsels, welche durch die Nieren ausgeschieden werden sollen, im arteriellen Blute schon fertig enthalten sind, und nicht wie andere Secretionsstoffe aus diesem erst bereitet werden sollen, so sind die Nieren in die unmittelbare Nachbarschaft der grossen arteriellen Blutbahn — der Aorta — verwiesen, und erhalten von dieser eine so reichliche Blutzufuhr, dass eine *Arteria renalis* die Stärke der *Arteria hepatica* noch ansehnlich übertrifft. Die Ausscheidung der Harnbestandtheile aus

1) Is. Geoffroy, *histoire des anomalies de l'organisation*, *Tom. I. p.* 497. — Tiedemann, Anatomie der kopflosen Missgeburten.

dem Blute findet nicht aus den Capillargefässen, wie bei anderen Drüsen statt, sondern aus noch relativ dicken Arterienästen, vor deren Auflösung in Capillargefässe. Indem der Bau der Nieren hier als bekannt vorausgesetzt werden muss, kann blos erwähnt werden, dass die Nieren eigentlich organische Filtra für die arterielle Blutmasse sind, welche die entweder unmittelbar aus dem Darm in das Blut übergegangenen, oder durch den Respirationsact im Blute gebildeten Ausscheidungsstoffe abseihen, deren Verbleiben im Blute die bekannten, lebensbedrohenden Erscheinungen der Urämie hervorruft. Der hohe Druck, unter welchem das Blut in den Malpighi'schen Körperchen steht, bedingt das Durchpressen der in ihm im vollkommenen Lösungszustande befindlichen Harnbestandtheile (Salze, Harnstoff, Harnsäure, Kreatin, etc.) durch die Gefässwand, welche das eigentliche Filtrum vorstellt. Bei dieser mechanischen Vorstellung des Secretionshergangs, welche gegenwärtig die herrschende ist, nimmt man auf die Epithelialzellen der Bellini'schen Röhrchen keine Rücksicht, und doch können dieselben nicht bei der zwischen Capillaren und Bellini'schen Röhrchen stattfindenden Wechselwirkung ohne allen Einfluss auf diese sein. Worin dieser Einfluss besteht, weiss man freilich nicht; aber es darf dieses kein Grund sein, ihn gänzlich zu übersehen. Im normalen Zustande tritt weder Eiweiss noch Faserstoff durch die Filtra der Nieren. Findet ein solcher Uebertritt unter krankhaften Bedingungen statt, wie bei *Morbus Brightii,* so werden die Kapseln der Malpighi'schen Körperchen verstopft, und auch die Ausscheidung der normalen Harnbestandtheile dadurch gehindert. Hieraus erklärt sich die in Folge Bright'scher Krankheit auftretende Wassersucht und Urämie. Die Coagula, welche die Bellini'schen Röhrchen und die Kapseln der Malpighi'schen Körperchen erfüllen, können sich verschiedenartig metamorphosiren, in Körnchenzellen und sofort in Fettzellen übergehen, wodurch die fettige Degeneration der Niere entsteht, oder durch Umwandlung in Fasergewebe die fibröse Entartung der Niere einleiten, welche als Posthuma Bright'scher Krankheit oft genug zur Anschauung kommen.

Berstungen der Niere oder ihres harngefüllten Beckens, welche sich durch heftige Erschütterungen des Körpers ereignen können, sind absolut tödtlich, wenn zugleich ein Riss des Bauchfells vorkommt. Fehlt dieser, so extravasirt der Harn in die Maschen der *Capsula adiposa,* bedingt Entzündung, Eiterung, und Harnfisteln, welche geheilt werden können. — Die richtige anatomische Beobachtung, dass die linke Niere grösser und schwerer als die rechte ist, hat vielleicht darin ihren Grund, dass die linke *Vena renalis,* um zu der auf der

rechten Seite liegenden *Vena cava ascendens* zu gelangen, über die Aorta (selten hinter ihr) weggehen muss, und die mit jedem Pulsschlag gesetzte Compression der Vene eine Hyperämie der linken Niere bedingt, welche sich in Volums- und Massenzunahme ihres Parenchyms äussert. Es könnte auch der Druck, den die Leber auf die rechte Niere ausübt, bei der mechanischen Erklärung der ungleichen Grösse beider Nieren in Anschlag zu bringen sein.

Ueber die Nebennieren hat die Pathologie eben so wenig wie die Physiologie zu berichten. Sie scheinen mit der Niere in gar keinem physiologischen Rapport zu stehen, da ich öfters die Beobachtung machte, dass, bei angeborener Dislocation der Niere, die Nebenniere am normalen Platze vorkommt. Es ist vielmehr aus mehreren von Huschke[1]) gesammelten Gründen zu vermuthen, dass die Nebennieren zu den Generationsorganen in näherer Verwandtschaft stehen. Die vergleichende Anatomie, die leider bei uns noch immer nicht gelehrt wird, dürfte noch zuerst einen Aufschluss über diese räthselhaften Organe bringen. Sie bestehen aus einer zähen Rinden-, und einer weichen Marksubstanz, deren mikroskopischer Bau mit mehr Fleiss als Erfolg untersucht wurde. Letztere lässt sich durch einen Stich in die Rinde als braunrother Brei herausdrücken, und die leere Rindenhülle aufblasen, — woraus sich der alte Name *Capsula atrabiliaris* erklärt.

§. CII. Topographie der hinteren Bauchwand.

Die hintere Bauchwand giebt den meisten Unterleibseingeweiden ihre Befestigung, da sie selbst unter allen Bauchwänden, durch die in ihr enthaltene Lendenwirbelsäule, am meisten Festigkeit besitzt. Zu beiden Seiten der Lendenwirbelsäule sieht man die grossen und kleinen Lendenmuskeln nach abwärts und auswärts ziehen, — zwischen der letzten Rippe und dem hinteren Abschnitte der Crista des Darmbeins ist der viereckige Lendenmuskel eingeschaltet, — und von der vorderen Fläche der Lendenwirbelsäule steigen die inneren oder langen Zwerchfellschenkel empor, welche die Aorta zwischen sich in die Bauchhöhle eintreten lassen. Zwischen dem *Psoas* und *Quadratus lumborum* jeder Seite liegt der *Plexus lumbalis*, dessen Aeste entweder den Psoas durchbohren (wie der *Ileo-inguinalis, Cutaneus femoris anterior externus,* und *Genito-cruralis*), oder unter ihm hervortreten (wie der Cruralis und Obturatorius). Die *Aorta abdominalis* liegt, mit

---

1) Sömmerring's Eingeweidelehre. S. 363.

einer kleinen Abweichung nach links, auf der Wirbelsäule auf, und hat rechts neben sich die aufsteigende Hohlvene. Die drei unpaarigen Aeste der Aorta sind für die unpaarigen Verdauungsorgane bestimmt. 1. Die *Arteria coeliaca,* welche noch zwischen den Zwerchfellschenkeln entspringt, versorgt den Magen, die Leber, und die Milz. Die Milzarterie ist wegen ihrer besonderen Geneigtheit zu aneurysmatischen Erweiterungen, mit Verlängerung und rankenförmiger Krümmung ihres Verlaufes, bekannt. In der Sammlung des *College of Surgeons* befindet sich ein Präparat von einem Aneurysma an der linken Kranzschlagader des Magens. 2. Die *Arteria mesenterica superior* ernährt den Dünndarm, das Coecum und *Colon ascendens*, mit einem Theile des *Colon transversum,* — 3. die *Arteria mesenterica inferior* das Uebrige vom Dickdarm. Die Anastomosen dieser drei Arterien werden durch starke Aeste derselben eingeleitet. Sonst anastomosiren auch alle primitiven, secundären, und tertiären Aeste der *Arteria mesenterica superior et inferior* regelmässig bogenförmig im Mesenterium, und bilden eine dreifache Reihe von Gefässarkaden, welche einem riesigen Capillargefässnetze gleichen. Diese so zahlreichen, bogenförmigen Anastomosen der Aeste der Gekrösarterien haben wohl den mechanischen Vortheil, bei dem Ablauf der Contractionen im *Motus peristalticus,* keine Störung in der Circulation des Blutes der einzelnen Darmstücke eintreten zu lassen, Blutstauungen bei vollem Darme vorzubeugen, und eine gleichförmige Vertheilung des Blutes bei leerem Darme zu unterhalten. Die *Arteria mesenterica inferior* entspringt ohngefähr 1 Zoll über der Theilungsstelle der Aorta, welche vor dem 4. Bauchwirbel liegt, und nur äusserst selten bis auf den 5. herabrückt. — Die paarigen Seitenäste gehören dem Diaphragma, den paarigen Harn- und Zeugungsorganen, und der Lendenmusculatur an. Der stärkste unter ihnen ist die *Arteria renalis,* deren Trennung, bei Bauch- oder Rückenwunden, tödtliche Blutung bedingen kann. — Die Theilungsäste der Aorta sind die Hüftarterien, — *Arteriae iliacae communes,* welche das Promontorium zwischen sich fassen. Die rechte muss, wegen linkseitiger Lage der Aorta, um 3—4 Linien länger sein als die linke. Der Winkel, welchen beide Hüftarterien einschliessen, beträgt beim Manne 65°, beim Weibe, wegen grösserer Weite des Beckens, 75°. Aus der Spitze des Winkels tritt die unwichtige *Arteria sacralis media* hervor. Jede Hüftarterie liegt an der inneren Seite des Psoas, wird vom Harnleiter und den inneren Samengefässen (die linke noch vom Mastdarm und der *Arteria haemorrhoidalis* aus der *Arteria mesenterica inferior,* — die rechte vom *Processus vermicularis*) gekreuzt, und spaltet sich

vor und über der *Symphysis sacro-iliaca* in die *Arteria iliaca externa et interna.* Erstere wird im weiteren Verlaufe zur *Arteria cruralis,* letztere zur *Arteria hypogastrica.* Bei alten Individuen ist der Verlauf beider *Arteriae iliacae communes* häufig schlangenförmig gekrümmt, was auch bei Rhachitis und Osteomalacie des Beckens beobachtet wird.

Neben der Theilungsstelle der Aorta liegt nach rechts die Bildungsstelle der *Vena cava inferior* aus den beiden *Venis iliacis communibus,* — die rechte *Vena iliaca* liegt hinter der *Arteria iliaca dextra,* — die linke *Vena iliaca* an der inneren Seite der *Arteria iliaca sinistra,* — Verhältnisse, welche bei der Unterbindung der gemeinschaftlichen Hüftarterien von Wichtigkeit sind. Der Stamm der *Cava ascendens* steigt vor der rechten Seite der Lendenwirbelkörper und den Ursprüngen des Psoas, weiter oben vor der rechten *Pars lumbalis* des Zwerchfells und etwas hinter dem Kopfe des Pankreas in die Höhe, um sich in die hintere Abtheilung der *Fossa longitudinalis dextra hepatica* zu legen, und hierauf durch das *Foramen pro vena cava* des Zwerchfells in den Herzbeutel einzutreten. Sie nimmt während dieses Laufes nur solche Venen auf, welche den paarigen Aesten der *Aorta abdominalis* gleich lauten, und von den unpaarigen nur die Lebervenen. Da der Stamm der *Cava ascendens* auf der rechten Seite der Aorta liegt, so müssen die von der linken Seite herkommenden Venen vor oder hinter der Aorta vorbeilaufen. Höchst wahrscheinlich liegt hierin der Grund, warum die auf venöser Hyperämie beruhenden Spinalirritationen vorzugsweise auf der linken Seite auftreten. Eine gleiche Bemerkung wurde früher bei der Topographie des hinteren Mediastinum über die *Vena hemiazygos* gemacht. — Die *Vena renalis sinistra* geht vor der Aorta von links nach rechts, und nimmt in der Regel die *Vena spermatica interna sinistra* unter einem rechten Winkel auf (während die *dextra* direct in den Hohlvenenstamm mündet). Da von zwei, unter rechten Winkeln zusammenmündenden Strömen, der kleinere eine Hemmung seiner Bewegungsgeschwindigkeit erleidet, so wird die Häufigkeit der Varicocele auf der linken Seite sich besser aus dem Insertionswinkel der *Vena spermatica sinistra,* als aus dem Druck der *Curvatura sigmoidea* erklären lassen; — um so mehr, als auch die rechte *Vena spermatica,* welche hinter dem Mesenterium des Ileum, und hinter dem Coecum aufsteigt, nicht frei von mechanischer Compression ist. — Die Venen des Darmkanals, der Milz, und des Pankreas, welche nicht in das Stromgebiet der *Cava inferior* münden, setzen den Stamm der Pfortader zusammen, welcher sein Blut erst durch die Vermittlung des

Capillargefässsystems der Leber in die *Venae hepaticae* und sofort in die Hohlvene sendet. — Zwischen der Aorta und *Vena cava ascendens,* und vor dem ersten und zweiten Lendenwirbel liegt die *Cysterna chyli,* — der Anfang des *Ductus thoracicus,* in welchen sich die lymphatischen Drüsen der Lenden und des Gekröses ergiessen. Nirgends gehen Lymphgefässe in Venen über. Lippi, welcher die Einmündung von Lymphgefässen in die *Vena cava, Vena portae, Vena iliaca, pudenda, renalis,* selbst in das Nierenbecken (!) entdeckt haben wollte, erhielt von der Pariser Akademie zwar den grossen Preis, wurde aber gleichzeitig durch die Arbeiten von Fohmann, Panizza, Rossi, u. A. auf das Gründlichste widerlegt.

Die Lymphdrüsen der Lenden nehmen die Saugadern der Beckenwände und der unteren Extremitäten auf, so wie jene des Uterus, der Eierstöcke, der Hoden, etc. Ihre Entartung durch Tuberkel oder Krebs kann auf die grossen Gefässstämme der hinteren Bauchwand, insbesondere auf die *Vena cava* drückend wirken, und ödematöse Anschwellung der Füsse bedingen, welche bei dem Vorhandensein derlei Geschwülste nie fehlt. Es ist ein bemerkenswerther Unterschied in dem Anwachsen scirrhöser und markschwammiger Massen, dass die ersten die Gefässe, denen sie begegnen, umwachsen; — der Markschwamm dagegen oft die Wände der ihm entgegenstehenden Blutgefässe (namentlich Venen) perforirt, und in die Höhle der Gefässe hineinwuchert. Die Beziehung der Lymphgefässe der Hoden, des Eierstockes, der Gebärmutter zu den Lendendrüsen, möge den Operateur erinnern, vor der Ausrottung krebsiger Massen in den genannten Organen, den Zustand der Lenden-Saugaderdrüsen manuell zu exploriren. Da die grossen Venenstämme des Unterleibes auf knöchernen Unterlagen aufliegen, so ist ihre Compression durch nahe liegende Geschwülste unvermeidlich. Die passive Hyperämie ihrer Verästlungen wird sich bis in ihre capillaren Ramificationen erstrecken, und durch gehinderte Absorption des Bindegewebserum Oedeme und Höhlenwassersuchten bedingen. Obliteration der Venen durch Phlebitis hat denselben Erfolg, und man kann von dem Momente an, wo das anfangs einseitige Oedem auch die andere Extremität ergreift, mit Sicherheit schliessen, dass die Phlebitis über den Vereinigungswinkel beider *Iliacae communes* vorgeschritten ist.

Die Volumsvergrösserungen und Entartungen der Lymph- und Chylusdrüsen, welche die Aorta und *Cava ascendens* umgeben, sind als Retroperitonealmassen in der pathologischen Anatomie bekannt.

Die Umstrickung der *Arteria coeliaca* von der Ganglienmasse des *Plexus solaris* erklärt die heftige Wirkung der Stösse auf das Epi-

gastrium. Starke und anhaltende Compression des Epigastrium soll epileptische Anfälle abkürzen.

§. CIII. Praktische Bemerkungen über die Gefässe der hinteren Bauchwand.

a. Verwundung und Unterbindung der *Aorta abdominalis.*

Die *Aorta abdominalis* ist in der Gegend des Nabels durch die Bauchwand gegen die Wirbelsäule comprimirbar. Man könnte von diesem Umstande bei Gebärmutterblutungen, traumatischen Hämorrhagien, und Ohnmachten Nutzen ziehen. Stumpfe Werkzeuge, matte Kugeln können, derselben harten Unterlage der Bauchaorta wegen, Quetschung und Zerreissung derselben hervorbringen, wie ich im Elisabethiner Spital, im Jahr 1848, an einem Mobilgarden zu sehen Gelegenheit hatte. Aorta und *Vena cava ascendens* waren, wahrscheinlich durch eine matte Kanonenkugel, welche den Bauch traf, zerrissen. Breschet, Richerand, und Grass citiren ähnliche Beobachtungen.

Es ist sehr unwahrscheinlich, dass die Spitze eines verletzenden Werkzeuges, durch die Bauchhöhle durch, bis auf die Aorta eindringen könne, ohne den Darm zu verletzen. In der med. chirurg. Zeitung, 1844, Juli, wird ein Fall dieser Art erzählt. An der Leiche eines im Duell durch einen Degenstich in den Unterleib getödteten Studenten wurde die schnell tödtliche Verwundung der Aorta ohne Verletzung des Darmes angetroffen. Wahrscheinlich wurde die Darmwunde übersehen, was, bei dem Auffinden einer genügenden Todesursache in der Aortenwunde, bei der Grösse und Verbreitung des blutigen Extravasats, und bei dem Umstande, dass Stichwunden des Darmes sich durch die Wirkung der longitudinalen und queren Muskelfasern auf einen kleinen Punkt zusammenziehen, einem minder sorgsamen Obducenten leicht passiren kann. Uebrigens ist eine Verletzung der Aorta mit feinen, stechenden Instrumenten nicht geradezu tödtlich. Man hat ja die Aorta von Thieren mit Acupuncturnadeln von einer Seite zur anderen durchstochen, ohne Blutung hervorzurufen, indem das in hohem Grade elastische Rohr sich um die Stichkanäle zusammenzieht, und die feine Wunde, nach Entfernung der Nadel, schliesst. Ein Diener des berühmten Chirurgen Guattani wurde mit einem stechenden Instrumente (es ist nicht gesagt welcher Art) von der Lende her verletzt. Mehrere Jahre nach der Verletzung starb der Mann. Man fand die Stichwunde in der sonst vollkommen

gesunden Aorta noch offen, und mit einem kleinen aneurysmatischen Sacke in Verbindung.

Aneurysmen der Bauchaorta können Schwund der Lendenwirbel und des Psoas bedingen, und durch ihr seitliches Wachsthum Druck auf den *Plexus lumbalis,* und dadurch Schwäche und Paralyse der unteren Extremitäten bewirken. Ist das Aneurysma so gross geworden, dass es einen an der Lendenwirbelsäule fühlbaren Vorsprung bildet, und durch Verdickung seiner Häute die Pulsation nicht gefühlt wird (Harrison), so ist eine Verwechslung mit Psoasabscess möglich (Travers). Geschwülste, welche vor der Bauchaorta liegen, und ihren Puls fortpflanzen, können für Aneurysmen gehalten werden.[1])

Die Unterbindung der Aorta, die kühnste Unternehmung der neueren Chirurgie, wurde von A. Cooper, James, und jüngst von C. Borges und Professor Monteiro in Rio Janeiro ausgeführt (von den beiden Ersteren mit Eröffnung des Peritonealsackes, von den Letzteren ohne Trennung des Bauchfells). Cooper machte in seinem Falle, welcher die Berstung eines Aneurysma der linken *Arteria iliaca externa* betraf, einen 3 Zoll langen Einschnitt durch die weisse Bauchlinie, welcher den Nabel nach links umging. Das Netz wurde mit den Fingern nach links, das Mesenterium des Dünndarms nach rechts geschoben (letzteres aus dem Grunde, weil der Lumbalursprung des Mesenterium nach rechts abweicht, so dass, bei linkseitiger Verschiebung desselben, seine Spaltung unvermeidlich gewesen wäre, um auf die Aorta zu kommen). Das Peritoneum, welches nur lose auf der Aorta aufliegt, wurde mit den Fingern zerrissen, die Aorta von links nach rechts isolirt, und eine Ligatur in derselben Richtung um sie herumgeführt. Die Unterbindungsstelle lag 8 Linien über der Aortentheilung, und der Blutpfropf (der Kranke lebte 2 Tage) erstreckte sich nicht ganz 1 Zoll hoch nach aufwärts. Die *Arteria mesenterica inferior* ist eine üble Nachbarschaft für diese Unterbindungsstelle. Sie war jedoch im Cooper'schen Falle durch den Pfropf der Aorta verschlossen, und Malgaigne's geäusserte Vorsicht, die Ligatur über dem Ursprunge der *Mesenterica inferior* anzulegen, ist somit überflüssig. James unternahm die Aortenunterbindung, nach misslungener Ligatur der *Iliaca interna,* gleichfalls mit unglücklichem Erfolge. Monteiro machte die Unterbindung der Aorta an einem 31jährigen Manne, welcher nach einem forcirten Ritte eine Geschwulst im Unterleibe bekam, welche für ein Aneurysma der *Iliaca communis* gehalten wurde. Er führte den Schnitt von der *Spina anterior supe-*

1) Harrison, *Surgical Anatomy of the Arteries.* Dublin, 1839. p. 245.

rior des linken Darmbeins bis zur Spitze der linken letzten Rippe. Der Patient starb am 16. Tage; — die von Borges operirte Negerin noch früher. Trotz dieser ungünstigen Prämissen wird diese Operation nicht für absolut verwerflich erklärt, da sie in beiden Fällen das einem sicheren Tode verfallene Leben des Kranken verlängert haben soll, was mir nicht einleuchtet, so lange die Lebensstunden ohne Aortenunterbindung nicht gezählt werden konnten. Die Anastomosen der Lendenarterien mit der *Circumflexa ilei,* und jene der *Mammaria interna* mit der *Epigastrica inferior* werden bei der Aortenunterbindung für die Entwicklung des Collateralkreislaufes in Anspruch genommen. Bei Kaninchen sah ich auf die Unterbindung der Bauchaorta, welche von der Lendengegend aus ohne Eröffnung des Bauchfells vorgenommen wurde, Lähmung der hinteren Extremitäten entstehen. Die beiden operirten Thiere überlebten die Operation nur drei Tage. —

Dass die Unterbindung der Aorta auch beim Menschen ohne Eröffnung des Bauchfellsackes möglich ist, wurde durch die von Dr. Candido Borges in Rio Janeiro gemachte Operation bewiesen. Der Schnitt wurde von der linken letzten Rippe zur *Spina ilei anterior superior* derselben Seite geführt, und das Peritoneum nach hinten von der Bauchwand losgelöst, wie bei der weiter unten zu erwähnenden Ligatur der *Arteria iliaca communis.*

b. Unterbindung der *Arteria iliaca communis.*

Die Unterbindung der *Arteria iliaca communis* kann ohne Eröffnung des Bauchfellsackes vorgenommen werden, und da diese Arterie in ihrem Verlaufe keine Aeste abgiebt, so wird man wegen der nöthigen Länge des Pfropfes nicht in Besorgniss zu sein brauchen. Diese Unterbindung ist an der Leiche leichter als jene der *Arteria hypogastrica* auszuführen, und es wäre nach Harrison gerathener, am Lebenden statt der letzteren die erstere zu machen, da dieselben Anastomosen, wie bei der Aortenunterbindung, für den Kreislauf in der unteren Extremität gangbar bleiben, und, da nur Eine *Iliaca communis* unterbunden wird, auch die Anastomosen mit den Schlagadern der anderen Beckenseite aushelfen können. Zuerst von Mott in New-York, 1827, mit glücklichem Erfolge ausgeführt, wurde sie ein Jahr später von Crampton in Dublin wiederholt, aber ohne zu gelingen. Mott führte den Eröffnungsschnitt der Bauchwand vom Leistenkanal gegen den Darmbeinstachel, löste das Peritoneum uneröffnet von der Bauchwand ab, und unterband die Arterie beiläufig in ihrer Mitte. Auf die leichtere oder schwierigere Ausführbarkeit der

Operation wird der grössere oder geringere Grad von Fettgehalt der Bauchdecken und des subserösen Bindegewebes von bestimmendem Einfluss sein. — Bei hoher Amputation des Oberschenkels, oder Enucleation aus dem Hüftgelenke, lässt sich an der *Iliaca communis* ein ausgiebiger Druck durch die Bauchwand gegen die *Symphysis sacroiliaca* ausüben. Lagerung des Körpers auf die entgegengesetzte Seite wird durch die Entfernung der dünnen Gedärme die Compressionsstelle zugänglicher machen.

Spontane Obliteration beider *Iliacae communes,* welche schon von Haller, und 1818 von Goodisson an einem hoch bejahrten Weibe beobachtet wurde, so wie Béclard's, A. Cooper's, und Scarpa's Versuche an Hunden, haben die Möglichkeit der Entwicklung eines Collateralkreislaufes nach Unterbindung dieser Hauptschlagader dargethan, wobei jedoch wohl zu berücksichtigen ist, dass spontane Obliterationen langsam entstehen, Jahre zu ihrer Entwicklung brauchen, und der Collateralkreislauf Zeit hat, sich allgemach auszubilden. Nicht so bei der Unterbindung der *Iliaca communis,* welche mit Einmal erfolgt, und den Collateralkreislauf auf stürmische Weise erzwingt. —

D. Leistenkanal und Leistenbruch.

§. CIV. Leistenkanal.

Eine Bemerkung A. Cooper's diene als Einleitung: „Keine Krankheit des menschlichen Körpers, welche in das Bereich der Chirurgie fällt, erfordert zu ihrer Behandlung mehr eine Vereinigung genauer anatomischer Kenntnisse mit operativer Geschicklichkeit, als der Bruch in allen seinen verschiedenen Formen.“ — Die chirurgische Behandlung der Hernien, namentlich die Operation eingeklemmter Brüche, basirt ihre Technik auf rein anatomischer Grundlage. Nächst den Exstirpationen tief liegender Aftergebilde, bietet die Herniotomie in den einzelnen Momenten ihrer Ausführung die meisten Abweichungen von den in den Handbüchern aufgestellten Regeln dar, und jeder praktische Wundarzt wird es durch seine Erfahrungen bestätigt gefunden haben, dass fast jeder Operationsfall etwas Besonderes darbietet, und besondere Modificationen des als Norm aufgestellten Operationsverfahrens erheischt. „Es ist das Uralte, und das ewig Neue, wie sich ein neuerer Schriftsteller über Herniotomie ausdrückt, was bei dem Bruchschnitt die Aufmerksamkeit des Operateurs in hohem Grade in Anspruch nimmt, und ihren absoluten Werth in seinen

Augen erhöht.“ Bevor Scarpa die anatomischen Verhältnisse der Bruchpforten des Unterleibes mit der seine Untersuchungen auszeichnenden Klarheit entwickelte, war die Diagnose der Brüche und ihre operative Behandlung einer rohen Empirie anheimgestellt. Zu Heister's Zeiten kannte man die Unterschiede des Leisten- und Schenkelbruches nicht, — Richter hatte keine Vorstellung von der Anatomie des Leistenkanals, und der unnütze Wortstreit, in welchen sich Boyer über die Begrenzungen dieses Kanals einliess, beweist, dass auch die neuere Chirurgie die trefflichen Leistungen der topographischen Anatomie nicht nach Verdienst zu würdigen wusste. Wenn aber noch in der neuesten Zeit ein Mann, der sich Wundarzt nannte, und als solcher für eine Autorität galt, den Einfluss der anatomischen Arbeiten eines Scarpa und Hesselbach (die englischen und französischen Autoren sind ihm unbekannt geblieben) auf die rationelle Behandlung der Brüche in Abrede stellte, und ihnen sogar eine offenbar schädliche Rückwirkung auf die Bruchoperationen zuschrieb[1]), so kann man hierin einen Beleg mehr für die uralte Wahrheit finden, dass die feile Dirne des Rufes auch um geringeren Preis, als den der wissenschaftlichen Bildung, zu besitzen ist. — Der Leistenkanal ist ein 1 Zoll bis nicht ganz 2 Zoll langer, von der Bauchhöhle ausgehender, und schräge nach innen und unten durch die Bauchwand verlaufender Kanal, dessen innere Oeffnung (innerer Leistenring oder Bauchring) über dem Mittelpunkte des Poupart'schen Bandes liegt.

a. Aeussere Oeffnung des Leistenkanals.

Sie wird auch die Leistenöffnung des Leistenkanals genannt, und entsteht durch Spaltung der Aponeurose des äusseren schiefen Bauchmuskels in zwei Schenkel, — den oberen und unteren. Der obere Schenkel liegt über und etwas vor dem unteren, und heisst deshalb auch der innere oder vordere. Der untere, welcher ein wenig hinter dem oberen liegt, wird auch äusserer oder hinterer genannt. Die Verwechslung dieser Benennung hat einigen Antheil an der schweren Verständlichkeit der Beschreibungen, über welche besonders Anfänger häufig Klage führen. Wir werden die Benennung oberer und unterer Schenkel ausschliesslich beibehalten. Der obere Schenkel ist breiter, aber schwächer, der untere schmäler, aber stärker. Ersterer befestigt sich an der vorderen Fläche der Scham-

1) Ueber die rationelle Behandlung eingeklemmter Brüche. Berlin, 1829. Aus Rust's Magazin der gesammten Heilkunde. Bd. XXIX. Hft. 2. besonders abgedruckt.

fuge bis zum *Tuberculum pubicum* der anderen Seite hin. Er wird auf der *Symphysis pubis* von dem entgegenkommenden der anderen Seite schief gekreuzt, wobei der linke den rechten deckt. Der untere Schenkel ist das Poupart'sche Band, welches den unteren Rand der Aponeurose des äusseren schiefen Bauchmuskels bildet, und durch die vom vorderen oberen Darmbeinstachel entspringenden zahlreichen Verstärkungsfasern dicker als die übrige Aponeurose ist. Er befestigt sich am *Tuberculum pubis* seiner Seite; — geht also nicht über die *Symphysis pubis* weg. Der zwischen beiden Schenkeln eingeschlossene Raum ist die Leistenöffnung des Leistenkanals. Sie wird gewöhnlich als dreieckig beschrieben, mit der Basis gegen die Schamfuge gerichtet. Demgemäss bemüht man sich bei den Secirübungen, die dreieckige Gestalt möglichst vollkommen herauszuschnitzeln. Bei sorgfältiger Präparation überzeugt man sich jedoch, dass dieses vermeintliche Dreieck keine Winkel hat, indem eine Summe sehniger Bündel die Winkel durch ihre Einpflanzung abrundet, und die Form der Oeffnung in eine ovale umwandelt. Diese sehnigen Bündel, welche schon der genaue Winslow als *Fibrae collaterales* kannte, werden in der chirurgischen Anatomie als Intercolumnar-Fascien beschrieben. Sie werden nicht blos zur Abrundung der Winkel der Leistenöffnung verwendet, sondern setzen sich ununterbrochen, und eine continuirliche Scheide bildend, über den Samenstrang fort, wie Scarpa zuerst gezeigt hat. Diese Scheide sollte also richtiger *Fascia Scarpae,* als *Fascia Cooperi* genannt werden, welchen letzteren Namen ihr die französischen Anatomen geben.

Wenn die von A. Thomson aufgestellte und auf äusserst minutiöse Zergliederungen basirte Ansicht sich bestätigte, dass die Fasern der Aponeurose des äusseren schiefen Bauchmuskels nicht in der *Linea alba* durch Verfilzen mit den übrigen hier zusammenstossenden Fascien endigen, sondern in die entgegengesetzte Seite in ihrer ursprünglichen schräg absteigenden Richtung übertreten, um theils (die oberen) in die Fasern der Aponeurose des inneren schiefen Bauchmuskels fortzulaufen, theils (die unteren) sich am Poupart'schen Bande zu inseriren, so dürften sich die *Fibrae collaterales* der äusseren Oeffnung des Leistenkanals einer Seite wohl als der Aponeurose des äusseren schiefen Bauchmuskels der anderen Seite angehörig herausstellen, — eine Vermuthung, die um so wahrscheinlicher ist, als es für den oberen Schenkel der Leistenöffnung allgemein zugegeben ist, dass er am Schambein der anderen Seite endigt. Denkt man sich ferner die Richtung der *Fibrae collaterales* (welche übrigens an Grösse und Entwickelung sehr vielen individuellen Variationen unter-

liegen) nach auf- und einwärts verlängert, so fallen sie mit jener der Fasern des gegenseitigen *Obliquus externus* zusammen.

Die äussere Oeffnung des Leistenkanals stellt also, der Fortsetzung der Intercolumnarfascie auf den Samenstrang wegen, einen Trichter — somit kein Loch — dar. Da man bei der Präparation des Austrittes des Samenstranges aus der Bauchwand diese Fascien wegschneidet, welche nur bei bruchbehafteten Individuen eine bemerkenswerthe Stärke erlangen, so wird mit dem Mehr oder Weniger dieses Wegschneidens die Area der Oeffnung grösser oder kleiner erscheinen müssen, — woraus sich die so sehr differirenden Angaben über die Durchmesser dieser Oeffnung erklären lassen. Ihr Mittelpunkt ist beiläufig anderhalb Zoll von der Mitte der *Symphysis pubis* entfernt. — Man kann sich am Cadaver durch den eingeführten Finger überzeugen, dass die Weite der äusseren Oeffnung des Leistenkanals nicht bei allen Stellungen des Schenkels dieselbe ist. 1. Bei gestreckten und mit den Knien an einander liegenden Schenkeln verengert sich die Oeffnung in verticaler Richtung durch Annäherung beider Pfeiler. 2. Jede Spannung der Bauchmuskeln verkleinert die Oeffnung. 3. Auswärtsrollen des in der Hüfte gebeugten Schenkels erweitert sie, und ist deshalb diese Stellung für die Taxis die günstigste.

b. Innere Oeffnung des Leistenkanals.

Sie wird gleichfalls von einer Aponeurose gebildet, welche die innere Oberfläche des queren Bauchmuskels überzieht, in der Leistengegend eine stärkere Entwicklung zeigt, und von A. Cooper zuerst als *Fascia transversa* beschrieben wurde. Clarus hat sie als *Perimysium abdominale internum* dem *Perimysium abdominale externum i. e. Fascia superficialis* entgegengestellt.[1]) Diese Oeffnung liegt beiläufig 3 Zoll von der Schammitte entfernt, über der Mitte des Poupart'schen Bandes. Sie hat eine senkrecht ovale Gestalt. Der innere Rand springt in Gestalt einer scharfen, halbmondförmigen Falte vor, auf welche, 2—3 Linien nach einwärts, die *Arteria epigastrica inferior* mit ihren beiden begleitenden Venen folgt. Man darf sich jedoch nicht denken, dass diese Oeffnung ein in der *Fascia transversa* ausgeschnittenes Loch ist. Die *Fascia transversa* stülpt sich vielmehr vom Rande der Oeffnung in den Leistenkanal hinein, tapezirt seine Wände aus, und hüllt die Elemente des Samenstranges

1) Annalen des klinischen Instituts am St. Jacobs-Spitale zu Leipzig. 1812. S. 157.

ein. So entsteht die *Fascia infundibuliformis,* welche Cooper anführt. Die innere Oeffnung des Leistenkanals ist also, so gut wie die äussere, ein aponeurotischer Trichter, der die Elemente des Samenstranges umhüllt.

c. Wände des Leistenkanals.

Die Entfernung der Oeffnungen a und b bestimmt die Länge des Leistenkanals. Seine untere Wand wird durch das Poupart'sche Band gebildet, welches in seiner inneren Hälfte breiter wird, und zwei Flächen erhält, — eine obere und untere. Die obere ist concav, und eignet sich dadurch vollkommen, eine Wand eines Kanales zu bilden, durch welchen ein cylindrischer Strang verlaufen soll. In den anatomischen Handbüchern, in welchen das Poupart'sche Band nicht als der untere Rand der Aponeurose des äusseren schiefen Bauchmuskels, sondern als ein *Ligamentum sui juris* angesehen wird, bedient man sich des Ausdruckes, dass das in seiner inneren Hälfte breiter werdende Poupart'sche Band (welches man häufig als ein selbstständiges Band betrachtet) sich nach hinten krümmt, — somit einen Rand nach vorn, den anderen nach hinten kehrt, und an ersterem mit der Aponeurose des äusseren schiefen Bauchmuskels, an letzterem mit der *Fascia transversa* verwächst.

Die vordere und die hintere Wand werden an verschiedenen Stellen des Kanals durch verschiedene Weichtheile gebildet. Die richtigste Vorstellung von ihrer Zusammensetzung erhält man, wenn man folgenden Ideengang einschlägt. Die Bauchwand wird in der Leistengegend von aussen nach innen durch die Aponeurose des *Obliquus externus,* die fleischigen Schichten des *Obliquus internus* und *Transversus,* und durch die *Fascia transversa* gebildet. Man bohre mit dem Finger durch den Leistenring in den Leistenkanal, als ob man in der Richtung des Leistenkanals in die Bauchhöhle eindringen wollte. Ist die Fingerspitze ohngefähr 5''' weit in besagter Richtung eingeschoben, so hat sie vor sich die Aponeurose des *Obliquus externus,* hinter sich die Fleischbündel des *Obliquus internus* und des *Transversus,* und die *Fascia transversa.* Wird sie 10 Linien weit eingeschoben, so muss sie die confluirenden unteren Ränder des *Obliquus internus* und *Transversus* aufheben, um hinter sie zu gelangen. Es wird nun der Finger hinter sich blos die *Fascia transversa,* vor sich die Aponeurose des *Obliquus externus* und die untersten Muskelbündel des *Obliquus internus* und *Transversus* haben. Je näher der Leistenkanal der Bauchhöhle kommt, desto stärker wird seine vordere Wand auf Kosten der hinteren, und es ist leicht einzusehen,

wie an jedem Querschnitte des Kanals die Schichten seiner vorderen und hinteren Wand andere sein müssen.

Die obere Wand wird dem Gesagten zufolge nur durch die unteren Ränder der untersten Muskelbündel des *Obliquus internus* und *Transversus* gebildet werden können, und da der *Obliquus internus* mit der Aponeurose des *externus* blos durch laxes Bindegewebe zusammenhängt, und der *Transversus* mit der *Fascia transversa* eine ähnliche, obwohl festere celluläre Verbindung unterhält, so ist man im Stande, mit der Sonde oder dem Finger von der oberen Wand des Leistenkanals zwischen die genannten Muskeln und Aponeurosen einzudringen, wenn die den Kanal auskleidende, sehr schwache *Fascia transversa* einmal durchbrochen ist. Bei diesem Verhalten der oberen Wand des Leistenkanals wird man jenen von Velpeau hervorgehobenen Fall richtig zu würdigen wissen, wo bei einer an der Bauchöffnung des Leistenkanals gesetzten Einschnürung, die Taxis den Bruch nicht in den Bauch, sondern in die Bauchwand trieb, mit Fortdauer der Incarceration. War der Bruch klein, so wird man, bei diesem seitlichen Entschlüpfen desselben zwischen die Schichten der Bauchwand, ihn für zurückgebracht halten können, und durch die Fortdauer der Einklemmungserscheinungen in nicht geringe Verlegenheit gerathen. — Da der Samenstrang eine Dicke besitzt, die auch bei gesunden Individuen, und bei mässiger Füllung der Blutgefässe, jener des kleinen Fingers nicht viel nachgiebt, so müssen sich die unteren Ränder des *Obliquus internus* und *Transversus,* um dem Leistenkanal die Cylinderform zu geben, über den Samenstrang hinüberkrümmen, während seine untere Peripherie vom Poupart'schen Bande umgriffen wird. Liegt ein Bruchhals im Leistenkanal, so wird die Krümmung dieser Muskelränder noch stärker sein müssen, und streben sie durch spastische Contraction geradlinig zu werden, so wirken sie mit dem Poupart'schen Bande als eine Art Zwinge auf den Bruchhals, wodurch die spastische Einklemmung zu Stande kommt, welche unter solchen Umständen im Verlaufe des Leistenkanals nicht zu läugnen ist. An der äusseren und inneren Oeffnung des Kanals kann, da keine musculösen Elemente an ihrer Bildung participiren, von einer spastischen Einklemmung füglich nicht gesprochen werden.

d. Geschlechts- und Altersunterschiede des Leistenkanals.

Der Leistenkanal des Weibes hat nur das runde Mutterband durchzulassen, und benöthigt deshalb nicht die Weite des männlichen.

Dieses gilt für jeden Punkt seines Verlaufes, und für seine beiden Mündungen. Der grössere Abstand der *Spina anterior superior* des Darmbeins von der Schamfuge bedingt zugleich seine grössere Länge, und beide Umstände zusammengenommen erklären die relative Seltenheit der Leistenbrüche beim Weibe. Unter 4070 Leistenbruchkranken waren nur 34 Weiber. Nach Jobert's durch Malgaigne bestätigten Messungen, ist der rechte Leistenkanal beider Geschlechter weiter, als der linke, woraus sich die grössere Häufigkeit der rechtseitigen Inguinalhernien ergiebt. Nach Monnikoff waren unter 1359 einseitigen Leistenbrüchen 922 auf der rechten Seite.[1])

Beim neugeborenen Kinde liegt die Bauchöffnung des Leistenkanals direct hinter der Leistenöffnung desselben. Die Länge des Kanals gleicht somit der Dicke der Bauchwand, und seine Richtung ist gerade von vorn nach hinten. Diese Richtung ist der Entstehung der Leistenbrüche in der ersten Kindheit günstig, und das leichte Vor- und Zurücktreten derselben wird gleichfalls durch diesen Umstand unterstützt. Mit dem fortschreitenden Wachsthum des Beckens neigen sich die Darmbeine nach aussen, und ziehen die an ihrer Crista befestigte *Fascia transversa* mit sich. Dadurch rückt die Bauchöffnung des Leistenkanals nach aussen, — sie entfernt sich von der Leistenöffnung, welche in der Nähe der Schamfuge verbleibt, und der Kanal wird länger. Dieses Längerwerden des Kanals giebt ihm zugleich eine schiefe Richtung nach aussen und oben, und erschwert oder hebt das Wiedervordringen eines Bruches auf, der in der ersten Kindheit entstand, und längere Zeit durch ein Bruchband zurückgehalten wurde.

Krankheiten des Hoden und des Samenstranges werden auf die Länge und Richtung des Leistenkanals nicht ohne Einfluss sein. Der Samenstrang steigt vom Hodensack gerade zur Leistenöffnung des Leistenkanals hinauf, krümmt sich im Kanal nach aus- und aufwärts, und beim Eintritte in die Unterleibshöhle geht das *Vas deferens* mit plötzlicher Beugung nach ein- und abwärts zum kleinen Becken, während die Blutgefässe nach aufwärts zur Lendengegend laufen. Der Samenstrang macht sonach eine doppelt winkelige Biegung, — die eine am äusseren, die andere am inneren Leistenring. Ist der Hode mit Volums- und Gewichtszunahme degenerirt, so sucht er durch Zug diese Biegungen gerade zu strecken, wodurch der Leistenkanal selbst jene Zerrung erleidet, welche ihn geradlinig zu machen strebt, und bei voluminösen und alten Hodengeschwülsten

---

1) Nach Malgaigne 83 unter 131.

auch wirklich macht. Denselben Einfluss auf die Richtungsänderung des Kanals werden auch grosse und schwere Hodensackbrüche äussern, und es ist in jedem chirurgischen Handbuche zu lesen, dass alte und grosse äussere Leistenbrüche den directen inneren ähnlich werden.

§. CV. Samenstrang und dessen Hüllen.

Die später folgenden anatomischen Betrachtungen über die Leistenbrüche, setzen die chirurgische Anatomie des Samenstrangs und seiner Hüllen als bekannt voraus. Sie müssen also hier erörtert werden.

Der Samenstrang ist ein von mehreren Häuten umschlossenes, und durch einen besonderen Muskel (Cremaster) verkürzbares Bündel von Gefässen und Nerven, welche zum Hoden gehen, oder von ihm kommen. Man kann an ihm wesentliche und accessorische Elemente unterscheiden. Die wesentlichen sind die nothwendigen Bedingungen der Samenbereitung. a) Eine Blut zuführende Arterie, *Arteria spermatica interna*, welche aus der Bauchaorta unterhalb des Ursprungs der Nierenarterien entsteht. b) Eine Blut zurückführende Vene, *Vena spermatica interna*, welche sich während ihres Verlaufes in viele, zu einem langmaschigen Netze verbundene Zweige auflöst, und in die *Cava ascendens* (links in die *Vena renalis sinistra*) übergeht. c) Das zurückführende Samengefäss, *Vas deferens*. d) Der *Plexus spermaticus* des Gangliensystems. e) Lymphgefässe, welche sich in die Lendendrüsen entleeren, und f) ein alle diese Organe in einem Bündel zusammenhaltendes Bindegewebe.

Die accessorischen Elemente sind: a) Die *Arteria spermatica externa s. cremasterica*, ein Ast der *Arteria epigastrica inferior* für die Hüllen des Samenstranges. b) Die *Arteria deferentialis*, ein Zweig einer Blasenarterie, für das *Vas deferens*. c) Die diesen Arterien homonymen Venen. d) Der *Nervus spermaticus externus* aus dem *Plexus lumbalis*. e) Der Cremaster, und f) die gemeinschaftliche Scheidenhaut des Hoden und Samenstranges.

Die wesentlichen Theile des Samenstranges helfen das Hodenparenchym construiren, und interveniren bei der Samensecretion, — die accessorischen haben mit der Absonderung des Samens nichts zu schaffen. Die wesentlichen Bestandtheile treten zum Hoden, schon während er in den ersten Perioden seiner Entwickelung in der Bauchhöhle unter den Nieren liegt; — die accessorischen schliessen sich erst den wesentlichen an, während diese durch den Leistenkanal passiren. Die accessorischen Bestandtheile gehören ursprünglich der

Bauchwand an, und werden für den Samenstrang nur ausgeborgt, oder vom Hoden während seines Descensus mit herabgezogen.

Die Hüllen des Samenstranges sind eigentlich nur eine Fortsetzung aller Schichten, welche die Bauchwand bilden. Die Aponeurose des äusseren schiefen Bauchmuskels setzt sich, wie oben angegeben, von den Rändern des Leistenringes als Hülle des Samenstranges nach abwärts fort *(Fascia Cooperi)*. Einzelne Bündel des inneren schiefen und des queren Bauchmuskels werden schlingenartig durch den herabrückenden Hoden hervorgestaucht, und ziehen die zunächst an ihnen liegenden Bündel dieser Muskeln mit sich herab, wodurch eine Folge von Muskelschlingen vorgestülpt wird, welche auf dem Samenstrange aufliegen, und zusammengenommen als Cremaster[1]) bezeichnet werden. Die in den Bauchmuskeln sich verbreitenden Aeste des *Plexus nervorum lumbalium* werden gleichfalls ihr Contingent als *Nervus spermaticus externus* für den Samenstrang abgeben, und aus der die Bauchmuskeln ernährenden *Arteria epigastrica inferior* geht ein Ast in den Samenstrang über. Die *Fascia infundibuliformis*, als Fortsetzung der *Fascia transversa*, wird nur die wesentlichen Bestandtheile des Samenstranges umschliessen, und das subperitoneale Bindegewebe bildet das Zwischenbindungsmittel derselben.

Es ergiebt sich aus dieser Schilderung, dass der Samenstrang mehrere Scheiden besitzt, welche theils fibröser, theils musculöser, theils zelliger Natur sind. Was man gewöhnlich *Tunica vaginalis communis* nennt, ist die Fortsetzung der *Fascia transversa*, auf welcher die Schlingen des Cremaster liegen.

Die Thatsache, dass der Samenstrang so viele accessorische Elemente von den einzelnen Schichten der Bauchwand entlehnt, ist der Grund, warum er, je weiter man ihn durch den Leistenkanal nach aufwärts verfolgt, desto dünner wird, und endlich beim Eintritte in die Bauchhöhle von seinem stattlichen Umfange nichts als die *Arteria* und *Vena spermatica interna*, und das *Vas deferens* übrig bleibt, welche nach verschiedenen Richtungen auseinander laufen, so dass in der Bauchhöhle eigentlich kein Samenstrang mehr existirt. Zu beachten ist, dass der *Plexus pampiniformis* der *Vena spermatica interna* vorzugsweise auf den Verlauf dieser Vene *extra canalem inguinalem* beschränkt ist. Im Leistenkanale selbst nimmt dieser Plexus bedeutend an Dicke ab, und in der Bauchhöhle endlich finden sich von ihm nur 2—3 Stämmchen, welche bald in die einfache *Vena spermatica interna* zusammentreten.

---

1) Von κρεμάω aufhängen. Ich hörte die spanischen Matrosen ihre Hangematten *cremastras* nennen.

§. CVI. Verhältniss des Hoden zum Peritoneum.

Der Hode entwickelt sich in der Bauchhöhle, an der inneren Seite eines nur den jüngsten Embryonen zukommenden Organes — des Wolff'schen Körpers, — dessen Rückbildung schon beginnt, während der Hode sich zu entwickeln anfängt. Der Hode erhält einen Ueberzug vom Peritoneum, welches nur einen schmalen Streifen seiner hinteren Fläche unüberzogen lässt, durch welchen die *Arteria et Vena spermatica interna* eintreten, und das *Vas deferens* austritt. Das Bauchfell verhält sich somit zum Hoden, wie das Mesenterium zum Darme. Seiler hat deshalb die den Hoden überziehende Bauchfellfalte das Mesorchium genannt. Während der Hode noch sehr klein ist, bemerkt man ferner eine zweite Bauchfellfalte von der Bauchöffnung des Leistenkanals zu ihm emporsteigen, und mit dem Mesorchium verschmelzen. Diese Falte enthält einen Strang, der vom Grunde des Hodensackes durch den Leistenkanal zum Nebenhoden sich erhebt. Das Gewebe des Stranges besteht theils aus Bindegewebe, theils aus fibrösen Elementen, und enthält deutliche, vom *Obliquus internus* und *Transversus* abstammende Muskelfasern (Curling). Im Inneren ist der Strang hohl, was im 5. Monat nicht zu verkennen ist. Da man sich vorstellt, dass er dem Hoden, welcher später in den Hodensack herabtreten soll, den Weg vorschreibt, welchen er durch die Bauchwand zu nehmen hat, so wird er Leitband, *Gubernaculum Hunteri,* genannt. Der *Descensus testiculi* kann nicht durch die Schwere des Hoden eingeleitet werden, da der Embryo im Mutterleibe auf dem Kopfe steht. Während des Herabrückens stülpt der Hode das Gubernaculum wie einen Handschuhfinger um, indem er durch die Höhle desselben herabrückt. Die innere, mit Muskelfasern ausgestattete Wand des Gubernaculum wird somit zur äusseren werden, die äussere zur inneren. Während dieses Umstülpens zieht der Hode das Bauchfell, welches mit seiner Oberfläche fest verwachsen ist, mit herab, und, ist er bis in den Grund des Hodensackes gekommen, so hat er einen Beutel des Bauchfelles nach sich gezerrt, der mit der Höhle des Peritoneum durch den Leistenkanal frei communicirt, und in seinem Grunde eine durch den Hoden gebildete Einstülpung besitzt. In der Entwickelungsgeschichte ist dieser Beutel als *Processus vaginalis peritonei* bekannt. Der Beutel bleibt bei den Thieren, z. B. dem Hunde, durch das ganze Leben hindurch mit der Bauchhöhle in offenem Verkehr. Beim Menschen dagegen verwächst er vom Leistenkanal nach abwärts bis

in die Nähe des Hoden. Der nicht verwachsene, den Hoden mit einer doppelten Blase umhüllende, untere Theil desselben, ist die *Tunica vaginalis testis propria.* Der verwachsene Theil des *Processus vaginalis peritonei* verwandelt sich in einen Bindegewebsstrang, welcher fort und fort schwindet, aber nie vollkommen verstreicht, sondern auch im Erwachsenen als ein filamentöser Streifen im Samenstrange aufgefunden wird (*Habenula Halleri,* von Anderen *Ruinae canalis vaginalis* genannt). Zieht man am Samenstrange, so wird das die innere Oeffnung des Leistenkanals überziehende Stück des Peritoneum (an welches jener filamentöse Strang anhängt) zu einem Trichterchen zugespitzt. Ich habe öfters gefunden, dass die Verwachsung des *Processus vaginalis* nicht so vollständig ist, dass nicht sein oberster, in den Leistenkanal eindringender Anfang, noch 2 — 3 Linien weit, auch im reifen Alter, offen bliebe, und glaube hierin ein *Momentum disponens* für die Entstehung der Leistenbrüche gefunden zu haben. Auch kann die Verwachsung in so fern unvollkommen sein, als ein beliebiges Stück im Verlaufe des *Processus vaginalis* offen bleibt, und durch seröse Ansammlung zu einer sogenannten Samenstrangcyste wird. Die Fälle sind auch nicht selten, wo der ganze *Processus vaginalis* sich an Umfang zwar verkleinert, aber dennoch als Kanal fortexistirt, welcher die Höhle der *Tunica vaginalis propria* mit dem *Cavum peritonei* verbindet, und es ist deshalb eine bei der Behandlung einer Hydrocele mit reizenden Einspritzungen nie zu übergehende Regel, sich gegen ein mögliches Eindringen der injicirten Flüssigkeit in den Bauchfellsack, durch Compression des Leistenringes, zu sichern. Wenn die Geschwulst einer Hydrocele sich bei Rückenlage verkleinert, und durch Druck auf dieselbe ihr Volumen unter gleichzeitigem Dickerwerden des Samenstranges sich vermindert, so kann über das Bestehen dieses Communicationsweges kein Zweifel sein. — Der *Descensus testiculi* erfolgt beim Menschen im siebenten Embryomonat. Der *Processus vaginalis* ist um die Zeit der Geburt vollkommen geschlossen. Aristoteles behauptete, dass diese Ortsveränderung des Hoden nothwendig sei, um ihn abzukühlen, und den Menschen nicht, wie ein unvernünftiges Thier, ganz unter die Herrschaft eines blinden *Pruritus sexualis* zu stellen. Verweilen der Hoden in der Bauchhöhle setzt den vollständigen oder einseitigen Cryptorchismus, und Steckenbleiben desselben im Leistenkanal, mit äusserlich sicht- oder fühlbarer Geschwulst, hat schon zur Verwechselung mit Inguinalhernien Anlass gegeben. Es ist eine sehr schädliche Gewohnheit, die bei Kindern öfters getroffen wird, den Hoden durch Druck zu zwingen, in den Leistenkanal auf-

zusteigen und äusserlich zu verschwinden. Die damit verbundene Ausdehnung des Leistenkanals disponirt zu Hernien, und man hat bei Fixirung des Hoden im Leistenkanal, mit nachfolgender Entzündung, so drohende Zufälle auftreten gesehen, dass die Entbindung des eingeklemmten Hoden durch das Messer vorgenommen werden musste. Der über den Hoden handelnde Paragraph des zweiten Bandes kann hier für weitere praktische Details nachgesehen werden.

Die hier gegebene Ansicht über das Herabsteigen des Hoden aus der Bauchhöhle in das Scrotum, ist die gegenwärtig allgemein verbreitete. Ob sie diese Geltung nur ihrer leichten Verständlichkeit, oder ihrer Uebereinstimmung mit dem thatsächlichen Modus des *Descensus testiculi* verdankt, will ich hier nicht entscheiden. Uebergehen kann ich es aber nicht, zu bemerken, dass gewiegte Autoritäten den Vorgang anders schildern, und ihn durch Präparate belegen, welche von Kennern für beweisend erklärt werden.[1]) E. H. Weber zeigte, dass sich in der Stelle der Bauchwand, wo sich der Leistenkanal bilden soll, eine selbstständige, vom Bauchfell gänzlich unabhängige Blase, wie ein Schleimbeutel, befinde. Die Blase dehnt sich nach unten in den noch leeren Hodensack aus, und erhebt oder verlängert sich auch nach aufwärts bis zum Hoden, indem sie zwischen den Platten der vom Leistenkanal zum Hoden hinaufwachsenden Bauchfellfalte emporsteigt. Sie nimmt während dieses Wachsens nach oben eine Summe von Muskelbündeln aus den Bauchmuskeln mit. Am Beginn des achten Lebensmonats des Embryo beginnt der intraabdominale Theil dieser Blase sich in den extraabdominalen hineinzusenken, und führt die Bauchfellfalte, zwischen deren Platten er sich zum Hoden hinaufbegab, zugleich mit sich herab. Diese Einsenkung beginnt nicht von der Spitze des intraabdominalen Theiles aus, sondern von jener Stelle, welche im Leistenkanal liegt. Der Hode folgt dieser Einstülpung nach, und muss, wenn sie bis zum Contact des intra- und extraabdominalen Theiles jener Blase gediehen ist, im Grunde des Hodensacks anlangen, und hier von den beiden, in einander hineingestülpten Theilen der Blase umschlossen sein, wie ein anderes Eingeweide durch die beiden Ballen seines serösen Ueberzugs. Die *Tunica vaginalis propria testis* ist, dieser Anschauung zufolge, eine selbstständige seröse Membran, — kein Theil des Peritoneum. Jener Ueberzug, welchen der Hode in der Bauchhöhle vom Peritoneum erhält, und welcher während des Herabsteigens des Hoden nicht von

---

1) O. Funke, Lehrbuch der Physiologie des Menschen, Leipzig, 1853. II. Bd. II. Abthl. pag. 1108.

ihm lässt, sondern mit ihm aus der Bauchhöhle hervorgezogen wird, soll zur Bildung der Albuginea des Hoden verwendet werden, mit welcher er sich identificirt.[1]) Da ich Weber's Präparate, deren Funke so rühmend gedenkt, nicht gesehen habe, muss sich der Leser mit dieser Darstellung, ohne gutachtliche Würdigung von meiner Seite, begnügen. — Unerklärbar ist mir der von Lenhossek beobachtete Fall, wo beide Hoden bei *Descensus serotinus* in den linken Hodensack gelangten. Hoden im Perineum haben Hunter, Curling, Ledwich, und Ricord gesehen. Guincourt sah einen Hoden in einer Schenkelhernie, und Eckhardt berichtet von einem normal herabgestiegenen Hoden, der durch den Schenkelkanal wieder in die Bauchhöhle zurückging. Ich vermuthe, dass er durch Druck dahin gebracht wurde, so wie jener, welchen Jarjavay unter der Haut des Unterleibes in der *Regio hypogastrica* gelegen anführt.

§. CVII. Aeusserer und innerer Leistenbruch.

Um die anatomischen Unterschiede beider Brüche zu verstehen, ist es nothwendig, einen Blick auf die innere Oberfläche der Bauchwand in der Leistengegend zu werfen. Man sieht an ihr eine durch die vertrocknete Nabelarterie (*Chorda umbilicalis*) aufgehobene Bauchfellfalte emporsteigen, deren Höhe und Lage bei verschiedenen Personen vielen Variationen unterliegt. Zu beiden Seiten dieser Falte liegen Gruben, welche im männlichen Geschlechte tiefer als im weiblichen sind, und bei Leuten, die von schwerer Arbeit leben, mehr entwickelt getroffen werden. Scarpa nannte diese Gruben die innere und äussere Leistengrube. In sie drängen sich die Gedärme hinein, wenn sie durch heftige Wirkung der Bauchpresse nach unten gedrückt werden. Sie sind deshalb der gewöhnliche Ausgangspunkt der Leistenbrüche. Hesselbach, dem die Anatomie der Brüche so manche Bereicherung verdankt, wies zuerst nach, dass Scarpa's äussere Leistengrube durch eine kleine, schräge von aussen und unten nach innen und oben aufsteigende, niedrige Bauchfellfalte (die aber an vielen Leichen nicht einmal angedeutet ist) in zwei kleinere Gruben geschieden wird. Diese Falte wird durch den Verlauf der *Arteria epigastrica inferior* hervorgetrieben. Dadurch wurde die Zahl der Leistengruben auf drei vermehrt, welche als innere, mittlere, und äussere benannt werden. Die innere Leistengrube erstreckt sich vom Urachus bis zur *Chorda umbilicalis,* die mittlere von der *Chorda um-*

---

1) Müller's Archiv. 1847. pag. 403.

bilicalis bis zur *Plica epigastrica,* die äussere liegt an der äusseren Seite der *Plica epigastrica,* und verflacht sich ohne äusseren scharfen Absatz in die übrige Bauchwand. Wenn man die Harnblase etwas aufbläst, die Bauchwand durch einen Kreuzschnitt, dessen senkrechter Schenkel nicht ganz bis zur Symphyse herabgeht, spaltet, und einen der unteren Lappen in die Höhe spannt, sieht man diese Verhältnisse in der Regel ganz deutlich. Die äussere Leistengrube entspricht der Bauchöffnung des Leistenkanals, die mittlere der hinteren Wand desselben, die innere der äusseren oder Leistenöffnung des Kanals. Ein Bruch, welcher durch die äussere Leistengrube sich entwickelt, wird die ganze Länge des Leistenkanals durchlaufen müssen, um in den Hodensack gelangen zu können. Seine Richtung wird (so lange er im Kanale liegt) eine schiefe, von aussen und oben nach innen und unten, sein. Entsteht eine Leistenhernie in der mittleren Leistengrube, so muss sie die hintere Wand des Leistenkanals vor sich hertreiben, und wird durch die äussere Oeffnung des Kanals hervorkommen, ohne in die innere hinein getreten zu sein. Dasselbe gilt von der in der inneren Leistengrube entstandenen Vorlagerung, welche einen noch kürzeren Weg als die oben erwähnte zurücklegt. Man pflegt die beiden letzteren Formen von Inguinalbrüchen innere Brüche zu nennen, oder, ihrer gerade von rück- nach vorwärts gehenden Richtung wegen: *Hernias directas.* Wenn die *Chorda umbilicalis* sehr schwach ist, und nahe an der Blase liegt, ist die innere Leistengrube sehr klein, und die mittlere desto geräumiger, — und da dieses ungleich öfter der Fall ist als nicht, so wird ein durch die innere Leistengrube vortretender Bruch allerdings eine Seltenheit sein. Ich habe ihn bei der grossen Menge von bruchbehafteten Leichen, welche während einer 20jährigen anatomischen Praxis durch meine Hände gingen, niemals gesehen, und habe deshalb in meinem Lehrbuche der Anatomie von der inneren Leistengrube ganz abstrahirt, und Hesselbach's mittlere Grube als innere genommen, weil durch sie die inneren Inguinalhernien in der Regel hervortreten. Seitdem wurde mir bekannt, dass Sabatier, Dupuytren, Cooper, Lawrence, und der Verfasser des Artikels „Hernia" in Todd's *Cyclopaedia of Anatomy and Physiology,* innere Leistenbrüche durch die innere Leistengrube (Hesselbach) hervortreten sahen, und sehe mich deshalb veranlasst, auf solche Autoritäten hin, als Ausgangspunkte der inneren Leistenbrüche die mittlere und innere Leistengrube gelten zu lassen. A. Cooper[1]) sah ein Individuum, an welchem durch jede

1) *The Anatomy and Surgical Treatment of Inguinal and Congenital Hernia.* London. 1804. VII. pl. fig. 2

der drei Leistengruben auf beiden Seiten unabhängige Hernien hervorgetreten waren. — Die *Arteria epigastrica* kreuzt sich mit dem *Vas deferens* an der inneren Peripherie des Bauchringes. Die Arterie geht nach aufwärts zur hinteren Fläche des geraden Bauchmuskels, — das *Vas deferens* krümmt sich im Bogen in die kleine Beckenhöhle hinab. Ein äusserer Leistenbruch wird diese Durchkreuzungsstelle an der inneren Seite seines Halses, ein innerer (durch die mittlere Leistengrube entstandener) an seiner äusseren Seite haben. Ein durch die innere Leistengrube hervorgetretener, innerer Leistenbruch kann unmöglich, so lange er klein ist, mit dieser Kreuzungsstelle in Contact gerathen, da er an seiner äusseren Seite die *Chorda umbilicalis* hat, und letztere so weit durch sein Wachsthum nach aussen drängen muss, bis die mittlere Leistengrube verschwunden, und die *Chorda umbilicalis* auf die *Arteria epigastrica* gefallen ist.

Der äussere Leistenbruch wird während seines ganzen Verlaufes den Samenstrang an seiner inneren Seite, der innere Leistenbruch aber an seiner äusseren Seite haben müssen. Bei voluminösen Hernien ist sogar die Lage des Samenstranges der einzige Anhaltspunkt für die Diagnose, denn die schiefe Richtung des äusseren, und die gerade Richtung des inneren Leistenbruches, sind nur für kleine und junge Brüche charakteristisch. Es kann jedoch geschehen, und ist von allen Schriftstellern über Bruchvarietäten aufgezeichnet worden, dass der äussere Leistenbruch in seinem Vorrücken sich zwischen die Elemente des Samenstranges hineindrängt, sie auseinander treibt[1]), und namentlich in Einklemmungsfällen die Lage des *Vas deferens* und der Blutgefässe nicht auszumitteln ist. — Dass der äussere Leistenbruch einen spitzigen Hals und breiten Grund — also Birngestalt — besitzt, schwerer zurückgebracht wird, und während der Taxis ein stärkeres Gurren vernehmen lässt, der innere aber halbkugelig erscheint, leichter zurückgeht (bei Rückenlage von selbst zurückweicht), und des kurzen Kanales wegen, welchen er bei der Taxis zu durchlaufen hat, nur ein schwaches Gurren hören lässt, kann nur von kleinen Brüchen gelten, und auch bei diesen nicht als allgemein gültig angesehen werden.

Die Unterschiede des inneren und äusseren Leistenbruches sind für die Taxis und für die Operation des Bruchschnittes von praktischem Interesse. Namentlich verdient die Lage der *Arteria epigastrica*

1) In Camper's *Icones herniarum* Tab V. und VIII. finde ich die erste Abbildung dieser Zerstreuung der Samenstrangselemente durch einen voluminösen äusseren Leistenbruch.

bei der blutigen Erweiterung der verengerten Bruchpforte volle Aufmerksamkeit. Es gilt in der operativen Chirurgie die Regel, beim äusseren Leistenbruche den Erweiterungsschnitt nach aussen zu führen, beim inneren nach innen. Sollte die Diagnose des Bruches unvollständig sein, so müsste der Schnitt nach oben (welchen Scarpa für alle Leistenbrüche als Norm festsetzte) gemacht werden. Da die *Arteria epigastrica* bei kleinen Brüchen 2—3 Linien von der Bruchsackmündung nach innen entfernt liegt, und bei grossen Hernien, durch die Verdickung des Bindegewebes um die Bruchpforte, die Arterie ebenfalls von der Bruchpforte weggedrängt wird, so ist die Verletzung der *Arteria epigastrica*, meiner Ansicht nach, nur bei überflüssig tiefer Incision zu gewärtigen, die ein Wundarzt, welcher weiss, um was es sich handelt, nicht leicht machen wird. Ein einzigesmal sah ich von der *Arteria circumflexa ilei* einen rabenfederstarken Ast über das *Ligamentum Poupartii* zur äusseren Seite des Bauchringes aufsteigen, und in gleicher Richtung mit der *Arteria epigastrica* nach aufwärts laufen. Er wäre nur bei der Schnittführung nach Scarpa zu vermeiden gewesen.[1]) — Ich kann nicht umhin, an diesem Orte eine Bemerkung von Ross[2]) wörtlich anzuführen, und den Commentar darüber dem Urtheile praktischer Chirurgen zu überlassen: „Welch grosses Unglück ist denn dabei, wenn wirklich die *Arteria epigastrica* verletzt wird? Man dilatirt den Schnitt, und bindet das durchschnittene Ende des Gefässes zu. Dieses wird immer auszuführen sein, und ist auch von entschlossenen Wundärzten vorkommenden Falles ohne besonderen Nachtheil für den Kranken geschehen. Wenn aber ein oder der andere Kranke aus der nicht unterbundenen Arterie sich verblutet hat (es giebt solche Krankengeschichten), so ist wohl die Behauptung nicht zu gewagt, dass man gegen diesen einen immer zehn andere Kranke hat sterben lassen, aus Furcht vor dieser Arterie.“

Schon Petit hat die Beobachtung gemacht, dass der Leistenbruch nicht immer durch die äussere Oeffnung des Leistenkanals, sondern auch durch eine zufällig erweiterte Gefässöffnung oder abnorme Spalte der Sehne des *Obliquus externus* hervortreten kann.

---

1) Eben so gefährlich kann eine von Lauth beschriebene Gefässanomalie für die Bruchoperation werden, wenn zwei *Arteriae epigastricae* vorkommen, von welchen die eine normalen Ursprung und Verlauf hat, die zweite aber aus der Hypogastrica entspringt, und an der äusseren Seite eines äusseren Leistenbruches emporsteigt. Hesselbach sah in einer weiblichen Leiche die *Arteria epigastrica* an der inneren Seite eines inneren Leistenbruches liegen.

2) Handbuch der chirurgischen Anatomie, pag. 172.

Er beobachtete zwei Fälle dieser Art. Scarpa citirt aus Joville's *traité des hernies* einen dritten, und auf der Anatomie zu Zürich sah ich einen vierten.

a. Hüllen des äusseren und inneren Leistenbruches.

Der vorausgegangenen anatomischen Darstellung zufolge werden die Hüllen des äusseren Leistenbruches folgende sein: a) Haut. b) *Fascia superficialis.* c) *Fascia Cooperi*, als Fortsetzung der Intercolumnarfascie des Leistenringes. d) Cremaster (welcher häufig bei alten und mittelgrossen Hernien hypertrophirt, — bei sehr grossen Brüchen dagegen auch atrophisch gefunden wird, Cooper). e) *Tunica vaginalis communis*, als Fortsetzung der *Fascia transversa.* f) Bruchsack. So lange die Haut und die *Fascia superficialis* sich über der Bruchgeschwulst in eine Falte erheben lassen, ist bei incarcerirten Brüchen kein Brand vorhanden. Ist aber die Haut nicht mehr faltbar, nicht mehr verschiebbar, und entzündlich geröthet, dann kann man auf Brand im incarcerirten Darm schliessen, wenn auch kein einziges jener vielen Zeichen vorausgegangen war, oder noch vorhanden ist, welche von den chirurgischen Lehrbüchern als Symptome des Brandes angegeben werden. Ich habe Menschen mit brandigen Brüchen gesehen, welche selbst niemals Schmerz in der Bruchgeschwulst oder im Bruche empfunden hatten. Der brandige Darm bedingt die Entzündung der Haut, und die mit dieser gegebene Exsudatbildung und Verlöthung der Haut mit der Bruchgeschwulst, hebt ihre Faltbarkeit auf. — Der innere Leistenbruch hat dieselben Bedeckungen wie der äussere, aber, wie begreiflich, keinen Cremaster, wenn nicht, bei bedeutender Grösse der Bruchgeschwulst, einige Bündel des inneren schiefen und queren Bauchmuskels hervorgedrängt, und dadurch eine Art von Cremaster neu gebildet würde. Hesselbach hat dem äusseren Leistenbruche eine von der *Fascia transversa* gebildete Hülle abgesprochen, da er nicht wusste, dass diese Binde auch ohne Gegenwart einer Hernie sich in den Leistenkanal verlängert, und die innere Oeffnung des Leistenkanals für ein einfaches Loch in der *Fascia transversa* hielt. Indessen kommen beim inneren Leistenbruche einige Verschiedenheiten in den Bedeckungen vor, von welchen mir folgende durch Autopsie bekannt wurden. 1. Der innere Leistenbruch entbehrt einer Hülle von der *Fascia transversa.* Dieser Fall ist nicht selten, und kommt vor, wenn die *Fascia transversa* in der inneren Leistengrube eine anomale Oeffnung besitzt, welche durch das Andrängen eines Eingeweides zur Bruchpforte erweitert wird. 2. Er drängt die Fleischfasern des *Obliquus internus en masse* hervor

(Cloquet's fleischige Bruchhülle). Dieser Zustand wird nur bei kleinen und frischen Hernien gefunden. Bei weiterem Anwachsen des Bruches kann er sich zwischen den Bündeln des *Obliquus internus* mit Gewalt Bahn brechen, und durch einen Schlitz derselben durchtreten, wodurch spastische Einklemmung möglich wird. 3. Er drängt die *Chorda umbilicalis* mit hervor, und wird von ihr, wie von einer Schlinge, umgürtet, welche ihn in zwei Theile theilt. Bisher nur einmal bei einem Weibe gesehen. — Es liesse sich die Zahl der Bruchhüllen, wenn man in Thomson's subtile Untersuchungen eingehen wollte, noch bedeutend vermehren. Es hat jedoch diese Genauigkeit keinen praktischen Werth, und könnte noch den Nachtheil mit sich führen, dass, wenn ein Operateur, welcher noch nicht durch eigene Erfahrung am Lebenden über die Zahl der isolirbaren Bruchbedeckungen unterrichtet ist, jede mit der Hohlsonde aufzuhebende Schichte für eine von den 16 Thomson'schen Hüllen rechnete, er schon auf den Bruchsack gekommen sein kann, während er noch weit davon entfernt zu sein glaubt. Wie schwer es übrigens ist, im gegebenen Fall zu bestimmen, wie weit man noch auf den Bruchsack hat, beweist die von allen Praktikern empfohlene Vorsicht bei der Eröffnung der einzelnen Hüllen. Ist man in Zweifel, ob eine vorliegende Bruchhülle der Bruchsack ist oder nicht, so ist ein von Wattmann empfohlenes Orientirungsmittel bei Brüchen, welche nicht sehr gespannt sind, mit Nutzen anwendbar. Fasst man eine Falte der zweifelhaften Hülle zwischen den Fingerspitzen auf, und versucht man ihre Flächen an einander zu reiben, so wird, wenn man den Bruchsack gefasst hat, durch die glatte innere Fläche desselben das Reiben leichter sein, als bei einer mit rauhen Flächen versehenen, aponeurotischen Hülle. Befindet sich seröser Erguss zwischen Darm und Bruchsack, so ist es um so leichter, den Bruchsack in eine Falte aufzuheben (Dumreicher), und die Eröffnung desselben wird weniger Gefahr laufen, das vorgefallene Eingeweide zu verletzen. — Wie weit soll sich die Spaltung des Bruchsackes erstrecken? — War der eingeklemmte Bruch schon vor der Einklemmung irreponibel, so soll nach Lawrence die Eröffnung des Bruchsackes nur so weit gehen, als es nöthig ist, die Erweiterungsinstrumente handhaben zu können; — war er reponibel, so mag die Eröffnung bis an den Grund der Bruchgeschwulst hinabgehen, um den Zustand der Gedärme vor ihrer Reposition genau untersuchen zu können. Nach aufwärts soll sich die Eröffnung des Bruchsackes nicht bis in den Leistenkanal hinein erstrecken, weil in diesem Falle die Hohlsonde, oder das geknöpfte Bruchmesser, zwischen Bruchsackhals und Leistenkanalwand eingeschoben werden könnte, und wenn

die Einklemmung im Bruchsackhalse sitzt, das Einschneiden der Kanalwand die Incarceration nicht hebt.

b. Angeborener Leistenbruch und Cooper's *Encysted Hernia.*

Beim angeborenen Leistenbruche (besser Scheidenhautbruch)[1]), welcher immer ein äusserer ist, bildet der offene *Processus vaginalis peritonei* den Bruchsack, und die vorgefallenen Eingeweide stehen mit der freien Fläche des Hoden im Contact, was bei keiner erworbenen Hernie möglich ist. Da die Obliteration der Scheidenhaut als ein *in consilio naturae* liegender Act auch nach der Geburt bewerkstelligt werden kann, so reicht man bei der Behandlung angeborener Leistenbrüche bei Neugeborenen damit aus, die vorgefallenen Eingeweide zurückzubringen, und zurückgebracht zu erhalten; — der *Processus vaginalis* verwächst, und mit dieser Verwachsung ist das Vortreten der Hernie beseitigt. — Nicht jeder Leistenbruch bei einem neugeborenen Kinde muss jedoch mit der Oberfläche des Hoden in Berührung kommen. Hat sich der Scheidenfortsatz des Bauchfells am Leistenkanal frühzeitig geschlossen, und ist er unter der Verschliessungsstelle offen geblieben, so kann es geschehen, dass ein mit einem wahren Bruchsacke ausgestatteter Bruch sich in die Höhle des noch offenen Theiles des Scheidenfortsatzes hineindrängt. Es wird bei dieser Bruchform (welche nach Cooper und Hey auch beim Erwachsenen vorkommt), wenn sie operirt werden muss, bevor man auf den Bruchsack kommt, noch eine andere seröse Hülle — der offene *Processus vaginalis* — zu spalten sein. Cooper nannte diesen Bruch *Encysted Hernia.* Hey, der sie bei einem 15 Monate alten Kinde schon 1764 beobachtete, *hernia infantilis.*

c. Widernatürlicher After mit vier Oeffnungen.

Diesen interessanten Fall verdanken wir Herrn Prof. Sedillot in Paris. Da ein beginnender Bruch nur eine Darmschlinge enthält, so wird, wenn der Bruch auch noch so gross geworden, nur ein austretendes und ein zurücklaufendes Stück des Darmkanals in der Bruchpforte liegen, und ein nach Brand dieses Bruches entstandener widernatürlicher After, wird nur zwei Oeffnungen besitzen können. Waren aber zwei Darmschlingen anfänglich in der Bruchgeschwulst enthalten, so wird der *Anus praeternaturalis* vier Oeffnungen besitzen.

---

1) Weil Offenbleiben des *Processus vaginalis* oder *Descensus serotinus testiculi* diese Bruchform auch beim Erwachsenen entstehen lässt.

So war es im Sedillot'schen Falle. Bei der chirurgischen Behandlung dieses Falles handelte es sich nun darum, ob zwei Operationen der Enterotomie angestellt werden sollten, um den ganzen Zusammenhang des Darmkanals wieder herzustellen, oder ob man sich darauf beschränken sollte, den Magendarm mit dem Afterdarm zu vereinigen, und die zwischenliegende Darmschlinge einer allmäligen Atrophie zu überlassen. Sedillot entschloss sich zum letzteren Verfahren. Die Oeffnung, welche dem Magendarme angehörte, war durch den aus ihr stattfindenden Abfluss von halbverdauten Nahrungsstoffen leicht zu erkennen. Die übrigen Oeffnungen aber wurden durch Injectionen von lauem Wasser als das bestimmt, was sie waren. Jene Oeffnung, deren Injection durch den After abging, gehörte dem Afterdarme an; die beiden übrigen der zweiten Darmschlinge. Es wurde nun die Oeffnung des Magendarms mit jener des Afterdarms durch die Anwendung des Enterotoms vereinigt. Der Kranke genas vollkommen, so dass er als Wärter im Hospitale angestellt werden konnte, in welchem er operirt wurde. 33 Monate nach der Operation starb er an Cholera. Bei der Section fand man die ausser Verwendung gekommene Darmschlinge 28 Zoll lang, ½ Zoll weit, und mit einer weisslichen Schleimmasse gefüllt. Sie war neuerdings als Bruch vorgetreten, und bildete, mit einer Partie Netz, einen bis zum Hoden herabgestiegenen Darmnetzbruch.[1])

---

1) *Gazette hebdomadaire de méd. et de chir.* 1855. *N.* 25.

Druck von J. B. Hirschfeld in Leipzig.
Papier der Obereggendorffer Fabrik bei Wien.